

4. 5. 103
4 ANT/110

CANAL
DEL
GUADARRAMA

PROYECTO

DEL AUXILIAR FACULTATIVO DE MINAS

Don Felipe Mora

MIEMBRO DEL CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRICISTAS

CON LA OPINIÓN DE LOS SRES. MARQUÉS DE CUBAS, ECHEGARAY, BELMÁS, ROJAS, BECERRO BENGOA
BOTELLA Y DE ALGUNA PARTE DE LA PRENSA TÉCNICA Y POLÍTICA

*Dase cuenta de la sesión celebrada en el Círculo de la Unión Mercantil é Industrial,
ante esta Sociedad, la de Propietarios de Madrid y Cámara de Comercio, y termina con importantes
declaraciones públicas de los Sres. Rodrigáñez, Alvarez, Linares Rivas y Belmás*

MADRID
R. VELASCO, IMPRESOR, RUBIO, 20

Teléfono número 551

1892

LIBRARY

Al Excmo. é Ilmo. Sr. D. Francisco Cubas

MARQUÉS DE CUBAS

La benevolencia que se dignó dispensar V. E. á la primera parte de mi proyecto del Canal del Guadarrama y su sabio y saludable consejo que ha inspirado su complemento, me impulsa á dedicar á V. E. esta importantísima obra.

Si fuera digna de su patrocinio, nadie mejor que V. E. podría contribuir á su prosperidad y desenvolvimiento como el primer representante de Madrid en la Cámara popular, como ilustre Arquitecto, acaudalado propietario y amante de la ciencia y el trabajo.

Confiado en que se servirá V. E. aceptar y prestar su valioso apoyo á tan benéfica empresa, en lo que deberá eso más Madrid al fundador de la Catedral de la Almudena, le reitera la expresión sincera de gratitud y su más distinguida consideración y respeto,

El autor del proyecto

Felipe Mora

Sr. D. Felipe Mora

Muy Sr. mío y de mi mayor consideración: Al recibir su Proyecto, de CANAL DE GUADARRAMA, y leer su dedicatoria, sorprendiome mucho se hubiera fijado en mi humilde personalidad, para tal acto de bondad.

Mi amor al pueblo de Madrid, donde he nacido, y la representación que me otorgó, obliganme de consuno á aceptar, agradecido, la dedicatoria de su obra.

Si como no dudo (reconocida su pericia y buena fé) sus cálculos son axactos, Madrid deberá á usted una gran parte de su prosperidad futura, sus cooperadores grandes y legítimos beneficios y yo profunda gratitud.

Poco soy y nada valgo; pero ya sabe usted que cuanto tienda al bien de este pueblo, halla gratisima acogida en mi corazón, y á cuya realización se cree (en su pequeñez) obligado su afectísimo amigo y seguro servidor

Q. B. S. M.

El Marqués de Cubas

JUICIO QUE HA MEREcido EL PROYECTO
Á VARIAS AUTORIDADES CIENTÍFICAS
Y A LA PRENSA TÉCNICA Y POLÍTICA

SR. D. FELIPE MORA:

Mi distinguido amigo: He recibido con gratitud, y he leído con interés, el ejemplar de su proyecto titulado *Canal del Guadarrama*, que ha tenido usted la bondad de remitirme.

El proyecto es de verdadera importancia, y merece todas mis simpatías.

El aumento de aguas de riego, por una parte, y por la otra la conversión de saltos de agua en fuerza eléctrica transportable, son cuestiones de transcendencia suma; y bien resueltas, pueden ser grandemente beneficiosas.

Mis muchas ocupaciones me han impedido estudiar con el detenimiento que hubiera querido su interesante proyecto. Pero, aun así, juzgándolo en términos generales, pues me es imposible hacer otra cosa, cumplo gustosísimo felicitando á usted por su trabajo.

En cuanto á los resultados económicos, claro es que yo no puedo aventurar una opinión absoluta sin un examen detenido del problema; pero así y todo, algo hay, y quizá mucho, en sus cálculos de usted, que pueda resultar favorable á la idea que usted persigue.

El adelanto de Madrid y de todos los terrenos que le rodean, depende indudablemente de empresas como la que usted proyecta; y considero como un deber alentarle á usted, como lo hago con esta mi modestísima opinión, que siento no poder desarrollar como quisiera.

Soy de usted atento y seguro servidor y afectísimo Q. S. M. B.,

JOSÉ ECHEGARAY

SR. D. FELIPE MORA:

Muy distinguido señor mío: Tengo á la vista el ejemplar del anteproyecto del Canal del Guadarrama, que se ha servido usted remitirme para mi conocimiento.

Al hojear sus páginas encuentro que inserta usted un artículo, escrito por mí no ha mucho en *La Correspondencia de España*, intitulado *Madrid sin agua*, lo cual me prueba que, cual todas las personas peritas en la materia que lo han leído, encuentra usted en su lugar el toque de atención que dí en ese pequeño trabajo.

Y por cierto que es algo particular la coincidencia de que dos personas que, como nosotros, hasta hoy no se habían conocido, hayan venido en un mismo momento, la una á poner de relieve la urgencia de atender á la satisfacción de una necesidad cada vez más creciente, y la otra á exponer de una manera concreta y bien determinada el medio de satisfacerla.

Esto demuestra palpablemente que la necesidad de resolver el problema del mayor abastecimiento de aguas á Madrid, no puede ponerse en tela de juicio, que está en la conciencia de todo el mundo, y que ya no hay duda de que si Madrid debe su desarrollo al Canal del Lozoya, hace falta otra obra gigantesca análoga, sin la cual, la capital de la nación se quedaría estacionaria en su desarrollo, y no alcanzaría el grado higiénico que tanto necesita.

Así es que al hallar sobre mi mesa el tan valioso trabajo de usted, he experimentado una profunda é inefable satisfacción que no he de ocultarle, porque he visto que lo más difícil estaba ya andado, y que este Madrid, donde ví la luz por vez primera, y al que, naturalmente, tanto cariño profeso, puede llegar si se quiere á un nivel y esplendor extraordinarios. Mas ¿podrá ser verdad tanta belleza? me he dicho. ¿No será este anteproyecto el sueño de un hombre de hermosas ideas? Entonces he leído con avidez las páginas, he mirado con atención las curvas de nivel, he analizado los cuadros de presupuestos, las cifras y las deducciones que usted hace.

De mi examen he llegado al convencimiento de que se trata de un trabajo serio, justo y razonable.

En vista de esto, abrigaba el pensamiento de escribir á usted algo extensa y reposadamente para expresarle las impresiones é ideas que su trabajo me ha sugerido, pues la cuestión lo merece, pero debiendo salir para Inglaterra y Alemania á hacer estudios de la especialidad á que me consagro, aplazo para más adelante mi propósito y me limito pura y exclusivamente á darle mi más entusiasta felicitación y á animarle para que lleve

adelante su pensamiento, no arredrándose por dificultades que indudablemente hallará en su camino, como todo el que persigue la realización de grandes ideas.

Y debe usted hacerlo así porque su proyecto no es fantástico, sino, por el contrario, muy susceptible de ser llevado al terreno de la práctica.

En primer lugar, existe el caudal de aguas que usted dice, pues lo garantiza con los aforos hechos, cosa fácilmente comprobable en cualquier instante que quiera. Pues si existe ese caudal y se puede tener al nivel que señalan las curvas del plano confirmadas por los mapas del Instituto Geográfico, como los demás datos complementarios lo son por las observaciones del Observatorio Astronómico de Madrid, y lo expuesto por el Sr. Rodríguez, el problema de la instalación de motores y el transporte de fuerza á Madrid es soluble.

Por otra parte, para la conducción de todo ó parte de ese caudal de aguas á la capital, es evidente que no hay obstáculos insuperables; luego este segundo problema tiene también solución posible dentro del campo científico.

Pero como por realizable que sea una idea no lo es, prácticamente hablando, si no tiene satisfactoria solución económica, aunque la tenga en el orden científico, queda de pié la segunda parte de la cuestión. ¿Obtendrá buen interés el capital empleado á la magna obra que usted propone?

Para contestar hace falta estudiar los dos factores, coste de las obras y gastos de explotación é ingresos. En el coste de las obras entran dos partidas, que son: cantidad de obra y precios. Le confieso que no he podido comprobar la cantidad de obra, aunque la creo muy razonable por el examen que he hecho del plano, pero en cuanto á los precios de unidades de obra, es grato para mí decirle que son ajustados á la verdad, y, por lo tanto, los considero reales y positivos. Respecto de los ingresos, desde el momento en que usted fija la mitad de precio actual, lo mismo á la fuerza, que á la luz eléctrica, que al agua, los encuentro también ajustados á la razón.

Creo, por consiguiente, vuelvo á repetir, que se trata de un proyecto posible, indispensable y fructífero.

Una duda se me ha ofrecido al concluir de hojear el estudio, pero me ha durado poco. Temía que los cálculos pudiesen fallar si la cantidad de fuerza ó el cubo de abastecimiento fueran excesivos para una población como Madrid, y, por consiguiente, que pudiera haber exceso de oferta sobre la demanda; pero bien pronto he visto que, por el contrario, á poco de realizado el proyecto de usted, que indudablemente se realizará, porque hay cosas como esta que se imponen, los hombres de ciencia estarán en el mismo caso en que usted está hoy, es decir, buscando nuevos medios de satisfacer más necesidades que se crearán, porque esto es una ley que se va cumpliendo en todas las grandes capitales, cual puede observarse en París, Londres, Berlín, Viena, Bruselas, etc.

Adelante, pues, Sr. Mora, que, con más ó menos trabajos, el éxito coronará sus esfuerzos, como me lo dice el conocimiento que tengo de dichas capitales y la convicción de que la nuestra, al fin y al cabo, no es más que una de tantas que no puede sustraerse, aunque quisiera, á la ley del progreso, más ó menos rápidamente.

Yo nada valgo, ni nada útil le puedo ser, pero, al menos, con mi voluntad, mis simpatías y mis sentimientos, me tiene desde hoy en adelante completamente suyo y afectísimo seguro servidor Q. S. M. B.,

BELMÁS

SR. D. FELIPE MORA:

Muy señor mío: He leído con detenimiento su memoria sobre el proyecto de Canal del Guadarrama, fijando especialmente mi atención sobre la parte primera relativa al transporte de 2.000 caballos desde Torrelodones á Madrid, salvando la distancia de 30 kilómetros, con el aprovechamiento de los dos tercios de la fuerza.

Como usted dice en su Memoria, este proyecto es hoy de fácil realización, y no puede desconocerse la gran influencia que tendría en el desarrollo de la industria de Madrid, la que vive hoy raquíticamente por el alto precio del carbón, principal alimento de toda industria mecánica ó química.

Ninguna capital de Europa se encuentra tan necesitada como Madrid de fuerza motriz barata, y por esta razón, y no por otra, es Madrid la capital menos industrial del mundo.

Creo firmemente, que realizado su proyecto de usted, aunque sólo fuera en su primera parte, en el transporte de la energía eléctrica á Madrid, el capital en esta hermosa empresa invertido, á más de prestar un inmenso servicio al país por el aumento de la riqueza y por el trabajo en mil formas que proporcionaría al obrero, obtendría un crecido interés. Y todavía se acrecería éste utilizando la energía eléctrica durante la noche en las redes de alumbrado ya establecidas en Madrid y que podrían aumentar su potencia tomando el fluido eléctrico á menos precio que el que hoy les cuesta el que fabrica; esto es, con ventaja suya y del vecindario de Madrid.

Esta segunda aplicación ofrece además la ventaja de que mientras no se generalicen en gran número los motores eléctricos, esto es, mientras no sean en número suficiente para absorber toda la energía transmitida por la línea eléctrica del Guadarrama, se podrá, empleando corrientes continuas, almacenar la energía durante el día para utilizarla casi toda en el alumbrado durante la noche.

Todo esto, por lo que se refiere á la sola transmisión de la energía.

Si afortunadamente para Madrid, lograrse usted ver realizado por completo su plan, cambiaría por completo la capital de España, no sólo por el desarrollo de su trabajo industrial, sino por el embellecimiento de sus alrededores, hoy áridos y solitarios, que podrían poblarse de árboles, quintas de recreo y todo género de fábricas y de pequeñas industrias.

El nuevo canal para Madrid y sus alrededores mejoraría la capital, tanto ó más que la ha mejorado, y puede decirse que la ha hecho habitable, el magnífico canal del Lozoya, hoy insuficiente para operar la segunda transformación de Madrid.

En esos pocos renglones doy á usted, señor Mora, la opinión que me ha pedido acerca de su proyecto.

Siento que no sea bastante autorizada para mover á nuestros capitales por el único camino que conduce á la prosperidad nacional.

FRANCISCO DE P. ROJAS

SR. D. FELIPE MORA:

Mi estimado amigo: He leído con el mayor gusto su proyecto de canal del Guadarrama, y le felicito sinceramente, pues ya se considere bajo el concepto de la traída de aguas á Madrid, ya bajo el de proporcionar un poderoso caudal de fuerza motriz en condiciones verdaderamente económicas, esta obra, el día que pase á la categoría de hecho, al suministrar con suma baratura agua, fuerza y luz al taller y á la buhardilla, está llamada á promover en la capital elementos progresivos de vida, cuyas consecuencias superarán seguramente todos los cálculos, y esto sin hacer mérito de las transformaciones que esos nuevos factores habrán de traer en las dilatadas porciones de terreno que cruza el proyectado canal.

Escaso en aguas el Guadarrama, salvo cuando el derretido de las nieves ó en circunstancias excepcionales, contar con su caudal ordinario para el abastecimiento del canal, hubiera sido indudablemente algo más que arriesgado. Encuentro, por tanto, muy prudente el acudir á embalsar esas aguas, y pareceme bien elegido el punto del emplazamiento del pantano por bajo del collado de Villalba, en la hoyada donde vienen á confluír los arroyos Loco, Guatel primero y segundo y Pradonera, aprovechando para la presa que ha de cerrar el citado pantano (cuya cabida calcula usted en treinta y seis millones de m³), el enlace de las curvas de los 900 metros. A juzgar por el mapa de D. Casiano de Prado, esta hoyada, completamente granítica, así como todas sus laderas, parece en condiciones inmejorables, pues, cuando más, sólo podrá presentar algún manchón aluvial de corto espesor, y fácil ha de ser el asegurarse por algunos reconocimientos, tanto de la importancia de esos aluviones, como de si existen así mismo por bajo, en el granito, algunas grietas ó diaclasas que pudieran dar lugar á filtraciones con la presión de los quince ó dieciocho metros que tendrán las aguas en el embalse. Creo igualmente que, además de ese depósito principal, no debe usted abandonar la idea de los varios pequeños pantanos escalonados aguas arriba, que ayudarán grandemente al objeto apetecido,

ya como supliendo las deficiencias del principal en los casos de limpia, ya en circunstancias excepcionales.

Desde la presa, el canal proyectado sigue la curva de los 880 metros, atravesando por dos pequeñas minas las alturas mayores, hasta alcanzar un poco por cima de la cota de los 720 metros la entrada del canal de Gasco, que aprovecha en toda su longitud, llegando sin perder su nivel á los sifones de Casa Blanca, colocados unos veinticinco metros más altos que los depósitos del Lozoya, marchando uno de estos sifones al centro de la Puerta del Sol (649 metros), y el otro á la parte superior de los citados depósitos, disposición que á la vez que asegura el abastecimiento completo en agua de Madrid, aprovechando las mismas cañerías existentes en el caso posible de que una circunstancia fortuita entorpeciera la presa del Lozoya, permitirá el llevar el beneficio de las aguas á los nuevos barrios, cuya importancia va creciendo de día en día.

El aprovechamiento de los saltos de agua con destino al planteamiento de establecimientos industriales y á la producción de una poderosa corriente eléctrica transportable por un cable hasta Madrid, ya con aplicación al alumbrado, ya como fuerza motriz, es indudablemente la más importante derivación de ese proyecto, pues el día que ese elemento pueda ponerse en condiciones realmente aceptables, al alcance de multitud de pequeñas industrias y á disposición del trabajador, en su misma vivienda, sin que tenga que acudir á los grandes talleres, se habrá dado un gran paso en favor del bienestar y de y de la moralización de las clases obreras, alejándolas de los peligros de las aglomeraciones insanas, y se habrá adelantado no poco para la resolución del problema social, objeto constante de las preocupaciones del momento.

No entraré, por no ser de mi competencia, ni en el cálculo de los presupuestos, ni en el de la fuerza, ni en los detalles económicos, mas no he de ocultarle, sin embargo, que á juicio de personas peritísimas quizá parezca escaso el presupuesto de los veinte millones de pesetas, y naturalmente, algo exagerados los beneficios consiguientes. Quizá en bastante tiempo no se encuentre tampoco manera de utilizar la mayor parte de la fuerza desarrollada, pero, por mi parte, no concedo gran valía á que el costo supere en unos cuantos millones lo calculado, ni á que se obtenga un tanto por ciento de interés algo menor cuando queda probado que la obra es realizable, que la traída á Madrid de aguas es de entidad inmejorable y con caudal bastante para ahuyentar la idea de un conflicto cuya posibilidad y gravedad no puede desconocerse es de ventajas innegables, que con ese canal se puede extender el riego á comarcas enteras privadas de él en absoluto, y por fin, que la seguridad de disponer en condiciones realmente ventajosas de una fuerza motriz considerable, constituyen un conjunto de consideraciones que priman por demás los inconvenientes y deficiencias de cálculos y los obstáculos que hay siempre que esperar al acometer empresas de tan indisputable importancia.

Tal es, expuesto lisa y llanamente, mi parecer sobre su proyecto del Canal de Guadarrama, y repitiendo de nuevo mis felicitaciones, queda de usted, afectísimo amigo q. b. s. m.,

FEDERICO DE BOTELLA

Todas las grandes cordilleras son por sus materiales, por sus criaderos, por sus bosques y por sus aguas, un poderoso foco de riqueza, más ó menos explotable cada día; ¿es posible que la vecina cordillera del Guadarrama no sirva para nada á la actividad, poca ó mucha, que haya en Madrid? Sus bosques están agotados y apenas repoblados; sus canteras graníticas dan lo poco que pueden dar de sí; sus aguas nos dan el hilo de agua del Lozoya que ha transformado á Madrid; pero ¿no hay en aquellos riscos y vericuetos caudal grande ó pequeño de agua, cuya fuerza motriz pueda aprovechar el espíritu emprendedor moderno, transportándola á la corte y utilizándola? Si nuestro vecindario crece, nos sucederá lo que queda dicho en la *Crónica* anterior; lo que está á punto de suceder en Londres, en Liverpool, en Birmingham y en otras muchas ciudades. ¿Pudieramos llegar ante el pavoroso conflicto de no tener agua bastante? La imponente cordillera á cuyas faldas, en vasto y triste arrenal, se alza la capital de España, ¿no tiene entre los pliegues de sus vertientes origen bastante en aguas para disponer aquí de fuerza barata, de bebida abundante y de materia de transformación de las condiciones de ornato y de higiene de Madrid? Tal es uno de los problemas que preocupan aquí á los pocos hombres pensadores que, apartados de todo egoísmo, tienen la virtud de dedicarse á mejorar las condiciones de vida del vecindario en masa. Tal es el asunto de un notabilísimo estudio que acabo de leer, pensado y desarrollado por D. Felipe Mora, Auxiliar facultativo de Minas y miembro del Congreso internacional de electricistas, y que intitula *Canal de Guadarrama*. Bien merece este trabajo el favor de la publicidad de toda la prensa, para que el calor de la opinión lo ampare y con él pueda ser un hecho la obra de traer á la corte gran caudal de agua y de fuerza que facilite el desarrollo económico del alumbrado eléctrico, el establecimiento de industrias, la tracción en las vías públicas y el aumento del caudal de aguas de bebida y limpieza. El folleto del Sr. Mora, dedicado al Excmo. Sr. Marqués de Cubas, procer generoso que es para las artes un maestro insigne y para los pobres un padre amantísimo, expone con todos sus detalles la empresa de utilizar las aguas del río Guadarrama, recogiénolas en un gran pantano de 36 millones de metros cúbicos de capacidad en un emplazamiento situado al Oeste y no lejos de la estación de Villalba, entre las dos vías férreas de Ávila y de Segovia. Desde dicho depósito partirá un canal, cuya concesión ya está otorgada, que, marchando al Mediodía de la margen de aquel río, podrá formar cerca de Galapagar un salto de 60 metros; otro, debajo de Torreldones, de 150, y otros dos á la orilla del Manzanares de 120. Podrá utilizarse la fuerza en Torreldones para establecimiento de industrias y para el transporte de la energía eléctrica á Madrid. El canal se enlazará con el cauce viejo del de Gasco, y se podrá dotar de aguas y riegos á Las Rozas, Aravaca, Húmera, Casa de Campo, Carabancheles y Madrid. Puede utilizarse una fuerza mínima de 1.400 caballos y un aprovechamiento de 2.000 litros de agua por segundo en Madrid. Realmente, podrán aprovecharse 2.000 caballos de fuerza en Madrid. Los depósitos de agua en Casa Blanca para surtir á Madrid, quedan á 25 metros de altura sobre los actuales del Lozoya.

El Sr. Mora, en su estudio, detalla perfectamente el coste de las obras; los rendi-

mientos de la empresa, que son positivas ganancias, y las bases para la constitución de la Sociedad. Es éste un pensamiento racional y realizable que, si dificultades del momento pudieran detenerlo, se hará tarde ó temprano, porque las necesidades del vecindario y las exigencias del progreso así lo demandan. Mil plácemes al estudioso Sr. Mora.

—R. BECERRO DE BENGOA.

(De *La Naturaleza, Ciencia é Industria*, de 30 de Abril de 1892.)

Canal del Guadarrama.—Con este título ha publicado D. Felipe Mora un interesantísimo folleto.

Expone en él, con todo su desarrollo técnico, la idea de utilizar las aguas del río Guadarrama, recogiénolas en un pantano de 36.000.000 de metros cúbicos, situado al Oeste, y no lejos de la estación de Villalba, entre las dos vías férreas de Avila y Segovia.

Desde dicho pantano emergerá un canal (cuya concesión está ya otorgada), que marchando hacia el Mediodía de la margen de aquel río, forme cerca de Galapagar un salto de 60 metros, otro de 150 en Torreldones, y dos más, de 120 cada uno, á la orilla del Manzanares.

El canal se enlazará con el cauce viejo del de Gasco, y se podrá con él dotar de aguas y riegos á Las Rozas, Aravaca, Húmera, Carabancheles y Madrid.

Se utilizará una fuerza mínima de 1.400 caballos, y se aprovechará en Madrid un caudal de 2.000 litros de agua por segundo.

El Sr. Mora en su estudio detalla perfectamente el coste de las obras, los rendimientos de la empresa, que dan positivas ganancias, y las bases para la constitución de la Sociedad.

El pensamiento es realizable, y tarde ó temprano lo veremos puesto en práctica, porque las necesidades de la capital de España así lo requieren.

(*El Globo*, 10 de Mayo de 1890.)

Canal del Guadarrama.—Hemos recibido un proyecto en que su autor, D. Felipe Mora, se propone dotar á Madrid de un canal de aguas del río Guadarrama, que además de duplicar la del Lozoya, establecerá saltos de agua con destino á producir electricidad para el alumbrado, distribución de fuerza, tranvías eléctricos, etc.

El proyecto está aprobado por la Dirección de Obras Públicas y hecha la censura por el Gobierno, lo que da visos de seriedad.

También está á estudio, según noticias de las principales eminencias científicas de Madrid, entre quienes ha tenido buena acogida.

El estudio es concienzudo y las conclusiones todas están razonadas y basadas en datos que se consignan, que deben ser exactos, como no puede menos, habiendo merecido la sanción oficial.

El proyecto ha de ser de mucha utilidad para la industria en Madrid, pues dará fuerza á 20 céntimos por caballo y hora, y la luz eléctrica á poco más de la mitad que hoy cuesta.

El agua, que alcanzará una altura de 25 metros sobre las del Lozoya, y que hoy se paga, según en la Memoria que acompaña al proyecto se consigna, á 5.500 pesetas, en el real fontanero costará á 2.000 pesetas, y á pesar de tan ínfimos precios, el negocio económico será bueno, puesto que deducirá más del 50 por 100 de utilidades al capital invertido,

Esperamos la opinión de autorizadas personas sobre un proyecto que realizará un bien en las circunstancias difíciles que atravesamos, pues todo lo que sea circulación de capital y ocupación de brazos debe mirarse como una salvación de la crisis general, aparte las ventajas que Madrid tendría en lo sucesivo.

El proyecto del Sr. Mora merece que sea estudiado detenidamente, pues si son ciertas las ventajas que el autor promete, no debe dejarse de la mano.

(*La Iberia*, 9 de Mayo de 1892.)

Canal del Guadarrama.—Hemos recibido una interesantísima Memoria para explicación de un proyecto para construir un canal derivado del Guadarrama que produzca 3.000 caballos de fuerza en Torrelodones y transporte 2.000 caballos de fuerza efectiva á Madrid eléctricamente.

Con la variante de construir un pantano capaz de acopiar 36.000.000 de m³ de agua, no sólo se traería esa fuerza efectiva aprovechable todo el año, sino que además se aumentaría el caudal de aguas de Madrid con dos metros por segundo. Para el primer caso el presupuesto es sólo de 4.000.000 de pesetas; para el segundo 20. Por el momento, sólo diremos que no se trata de uno de esos proyectos fantásticos sin base sólida, que necesitan subvenciones ó auxilios del Estado ú otras Corporaciones, sino que el del canal del Guadarrama es un proyecto absolutamente realizable y técnicamente estudiado por el auxiliar del Cuerpo facultativo de Minas D. Felipe Mora, y es un negocio por sí mismo de rendimientos seguros para los capitales que emplee.

No diremos más por hoy, pues nos proponemos hacer un examen mucho más detenido del mismo antes de entrar en otros detalles. A la Memoria acompaña un plano que dá una idea exacta de lo que se propone.

(*La Ingeniería Municipal*, 1.º de Mayo de 1892.)

Hemos recibido un anteproyecto de aprovechamiento de un salto de agua con destino á la instalación de motores para grandes industrias en Torrelodones, y transporte de fuerza eléctrica á Madrid, y de canal de enlace con el de la presa del Gasco, que permitirá dotar de aguas y riegos á Las Rozas, Aravaca, Húmera, Casa de Campo y Carabancheles, á la vez que á Madrid para las necesidades del consumo é industrias que con este motivo pueden fomentarse.

Este anteproyecto es de D. Felipe Mora, persona á la cual no tenemos el gusto de conocer, pero que en su estudio revela solidez de conocimientos, mirada observadora, grandes alientos, mucho entusiasmo y más que nada gran caudal de modestia.

No es raro, pues, que con estas bases el autor haya hecho un estudio bien meditado y de notable transcendencia para Madrid, que los hombres pensadores, los amantes de esta villa, y los que buscan el interés al capital deben acoger y estudiar con detenimiento.

El trabajo del Sr. Mora hace ver la posibilidad de reemplazar la fuerza mecánica del carbón con las accesibles más ventajosas y realizar industrial y económicamente el proyecto de derivar las aguas del río Guadarrama, para crear un salto de agua y obtener fuerza local en gran escala para facilitar la creación de mil industrias diversas, y entre ellas la tracción de tranvías y acumular agua en los depósitos de Lozoya ú otros que pudieran establecerse. Esto permitiría se transformasen fácilmente las áridas cercanías de esta capital.

El sitio elegido por el Sr. Mora para derivación está á 150 metros aguas arriba del puente derruido de Galapagar, del que existen todas las dovelas al descubierto.

El canal de derivación se dirige por la margen izquierda del río, faldeando la áspera ladera hasta llegar á la rápida pendiente que esta ladera ofrece junto á la presa citada de Gasco, en que á 350 metros horizontales corresponden 150 metros de desnivel, que es el salto útil disponible, dando una pendiente al canal de un metro por mil.

Como se ve, el estudio es transcendental y merece que se tome muy en serio.

(De la *Gaceta de Obras Públicas* de 8 de Mayo de 1892).

Abundan tanto en España, y especialmente en Madrid, los proyectos de obras y mejoras irrealizables, unos por falta de condiciones técnicas, y otros por improbabilidad de allegar los capitales que su realización exige, que causa verdadera satisfacción el examinar uno de esos proyectos que pueden declararse decididamente realizables, por los fines á que responde y por la utilidad segura y crecida que ofrece al capital que invierta. A esta excepcional clase pertenece el proyecto del canal de Guadarrama, de que es autor D. Felipe Mora, Auxiliar facultativo del Cuerpo de Minas.

El Sr. Mora ha obtenido una concesión que le autoriza á realizar su proyecto de derivar del Guadarrama dos metros cúbicos de agua por segundo en un punto situado 150 metros aguas arriba del derruido puente de Galapagar, trayendo ese agua por un

canal hasta enfrente de Torrelodones á un lugar cercano á la presa de Gasco, donde en 350 metros de desarrollo hay un desnivel de 150 metros, el cual se puede utilizar en buenas condiciones para obtener una fuerza de 3.000 caballos, que con seis turbinas y otros tantos dinamos producirán una corriente eléctrica transportable, con potencial de 10.000 volts, por un cable de 10 milímetros, á Madrid, donde, con baja de todas las pérdidas de fuerza, permitirán distribuir 2.000 caballos efectivos.

El presupuesto del costo de estas obras é instalaciones es de 4.000.000 de pesetas, y los ingresos, vendiendo la fuerza en Madrid á razón de 20 céntimos por caballo y hora, serán tales que permitirán realizar, según el autor, una utilidad de 50 por 100 al año sobre el capital. Teniendo en cuenta que el carbón de piedra vale 50 pesetas en Madrid, que el gas se vende á 40 céntimos el metro y que la fuerza eléctrica que distribuye la estación central de *La Madrileña* se paga á 35 céntimos por caballo y hora, no puede decirse que sea exagerado el precio de 20 céntimos que propone el Sr. Mora. Si este precio es aceptable hoy para la venta de fuerza al por menor, nos parece que es forzar un tanto los cálculos el contar con él para lo venidero, y tratándose de colocar 2.000 caballos.

Estimamos más cuerdo, para no hacerse ilusiones, el no basarlo sino en el cálculo de vender á 12 céntimos el caballo y hora; pero si se tiene en cuenta que aun así el negocio puede dar más de 25 por 100 anual al capital invertido, antes creemos que gana el proyecto en aspecto de probabilidad y solidez, que pierde, por contar sólo con el precio de 12 céntimos, al cual se pueda vender ahora y siempre la fuerza al por mayor. Un negocio en Madrid que pueda dar, no 25 por 100 al año, sino 8 ó 10, es de realización segura en todo tiempo, con tal que se pueda demostrar claramente que lo dará, y este de que se trata es de tal condición, que si se demuestra que el presupuesto de costo es exacto, no hay que ocuparse del de ingresos, porque ese es seguro para hacer una utilidad brillante y constante. El proyecto, en sus datos técnicos de mediciones y aforo de aguas, ha sido comprobado oficialmente; de modo, que si los precios de las unidades de obras están ajustados á los posibles, la realización es por demás útil y muy probable cuando se conozca el negocio por los capitalistas. En medio de esto, no está exento de inconvenientes, pues la fuerza de que se trata no puede contarse disponible todo el año, sino sólo ocho meses de él.

Esto ha dado lugar á que el Sr. Mora amplíe sus estudios y presente un proyecto mucho más grandioso y completo, también de realización fácil y lucrativo para el capital; por el cual la fuerza indicada, y aun más, se puede ofrecer con seguridad todo el año, pero, además, el proyecto ampliado presenta la inmensa ventaja sobre el menor de ser un medio de aumentar en gran escala el caudal de aguas de que se disponga en Madrid. El proyecto magno consiste en establecer un pantano en un lugar que se presta á ello admirablemente, según el autor, donde podrán acopiarse 36.000.000 de metros cúbicos de agua, y con esto sólo ya se asegura la constancia de la fuerza indicada; pero no se detiene en esto el Sr. Mora, sino que propone el aprovechamiento del canal de Gasco y su prolongación hasta Madrid, donde se establecerán depósitos á un nivel de 25 metros

más alto que el de los actuales de las aguas del Lozoya. Los dos metros por segundo del agua que llegue á Madrid podrán utilizarse, sin perjuicio del salto de Torrelodones, ya como fuerza motriz con un salto de 120 metros, con desague más allá del puente de Segovia, ó bien para el suministro directo de aguas á la capital, ó parcialmente destinarse á uno y otro fin.

Los datos económicos de este proyecto tan grandioso en resultados como relativamente modesto en la cuantía de capital, son que el costo de la obra llegará á 20.000.000 de pesetas, y sus rendimientos líquidos, supuesta la aplicación del agua que venga á Madrid, por mitad á fuerza y á venta, los presenta el autor como tales que el capital pueda obtener también un interés de 50 por 100 al año. En este caso, como en el anterior, consideramos que el precio de la fuerza utilizable debe rebajarse á 12 céntimos por caballo y hora; pero en cuanto al precio de la venta del agua, que se calcula á razón de 2.000 pesetas el real fontanero, cuando el precio de hoy de las del Lozoya es 5.500 pesetas, no vemos razón para considerar sino que el cálculo es bueno, y antes bajo que alto, y por lo tanto, hemos de repetir que si el presupuesto del costo de la obra está dentro de la realidad, hay aquí también un negocio de 25 por 100 al año, y aun puede ser de mucho más cuando toda el agua se destine á venderla como tal, pues representa 52.000 reales fontaneros.

En el costo de estas obras se calcula el sifón que pase por debajo del Manzanares en 5.000.000 de pesetas, que puede decirse que en su 80 por 100 sería tubería de hierro que habría de fabricarse por la industria española, con gran ventaja para la misma, tan necesitada de aumentar su producción, y esto puede hacer simpático este negocio á los capitalistas de Vizcaya y de Asturias, además de deberlo ser á los de Madrid.

(De la *Revista Minera*, del 8 de Mayo de 1892.)

El Liberal, diario de la mañana, también ha dado cuenta de este proyecto y lo ha calificado de notable.

Canal del Guadarrama.—*Sesión celebrada en el Círculo de la Unión Mercantil é Industrial de Madrid, de acuerdo con la Cámara de Comercio y Asociación de propietarios también convocadas para el acto de exhibición del proyecto por su autor, y proposición de bases de Sociedad para su realización.*

Constituída la mesa por los Sres. Marqués de Cubas, D. Carlos Prast, D. Mariano Belmás y D. Felipe Mora, autor del proyecto, éste hizo uso de la palabra, después de dar á conocer el objeto de la reunión, en estos términos:

SEÑORES: El hecho de haber sido acogido mi pensamiento del Canal de Guadarrama, hasta el punto de tener aquí reunidas las tres respetables Sociedades que simbolizan los intereses todos de Madrid, y el hecho también de concurrir un hombre tan ilustre, por mil títulos, como el Excelentísimo Sr. Marqués de Cubas, á quien he tenido el honor de dedicar mi trabajo, y que con esta manifestación vienen á llenarse mis aspiraciones, significa, no ya un paso más de tantos como en el proceso de mis gestiones vienen sumándose en pró del pensamiento; esto es mucho más, esto me habéis de permitir que me lisonjee, y todos debemos lisonjearnos, considerándolo un triunfo de hecho moral y con todos los visos de triunfo material también.

En efecto, son un gran paso los informes de tan ilustres autoridades científicas, que se han dignado cooperar con su autorizada aprobación; mas he de decirlo ingenuamente, estas manifestaciones escritas son, en general, pálidas ante las recogidas directamente, no tan sólo de tan respetables señores que han dado su firma, sino de otros muchos que por excesiva modestia no figuran en este sentido.

No se entienda en manera alguna, que en esto haya cargos hacia quien sólo tengo motivos, y en efecto conservaré siempre, de eterna gratitud; lo que por el contrario quiero significar, es la justificación de que superen las impresiones á lo manifestado.

Una obra de esta magnitud, juzgada en todos sus detalles, supone un trabajo en relación con su desenvolvimiento, y esto no puede ser objeto sino de esa discusión parcial de cada uno de los conceptos que abraza el conjunto, discusión que en su día se hará.

De todos modos, á mí me satisface y á todos debe bastar que, en general, se juzgue posible, racional y realizable el pensamiento técnica y económicamente considerado, y como de una parte los datos son tan exactos, como lo garantizan su comprobación, oficial, y en los detalles y presupuestos, así de gastos como de ingresos, no hay apasionamiento ni deseo de presentarlo sino en su verdadero valor, creo que debe haber una compensación si algo no hubiere en su lugar, que bajo el indicado criterio lo mismo puede ser en más que en menos.

En este sentido y en el de aclarar cualquier concepto que pudiera ofrecer duda, yo me ofrezco incondicionalmente hasta donde pueda sostener discusión y dar explicaciones, que lo haré con el mayor gusto y satisfacción, no precisamente aquí, en este mo-

mento, sino también sobre el terreno, y sobre el plano, en que hay las referencias más interesantes, y lo mismo en cuanto á los presupuestos y bases de sociedad, que ahora daré á conocer.

Así, pues, he de congratularme, por lo que este acto solemne significa, repito, que es haberse tomado en consideración el proyecto á que tengo dedicado tantos desvelos y sacrificios, de todo orden, que yo aseguro ingénuamente haber recogido el fruto moral, ante la idea que adquiero de que es así reconocido.

De la importancia del proyecto y de la acogida que se le dispensa, habrá de tomar nota Madrid, y no creo aventurar nada, consignando su evidente realización, lo que señalará, á no dudarlo, á Madrid, una página de gloria y prosperidad de que no hay ejemplo en España, que gloria significa la comodidad, higiene, importancia moral, nuestra vida propia en el desenvolvimiento de todos los intereses materiales y nuestra emancipación industrial, simbolizada en los horizontes que señala la importante obra del Canal del Guadarrama.

No se oculta, al que tiene el honor de dirigiros la palabra, la situación económica por que atravesamos en cuanto á disponer de capitales; pero esto mismo ha de servirme de argumento en pro de la racionalidad de adquirirlos.

Esta misma situación, esta crisis, impone grandes determinaciones. En efecto, la crisis universal se acentúa tanto más en aquellos pueblos en que, careciendo de vida propia industrial, necesitan los elementos, que los más adelantados les facilitan, y como es una ley fatal, que las necesidades se imponen, aun sin consultar los medios de satisfacerlas, resulta que las manifestaciones del lujo, más ó menos justificadas, llegan á todas partes y si á su compás no marchan las producciones en cada localidad, se marcará el desequilibrio, en que desgraciadamente toca á España el lado débil, la parte perjudicada, porque aquí, señores, ya lo veis, tienen cabida todas las manifestaciones de progreso; pero fijarse y os lamentaréis conmigo de que todo es importado y todo pagado á peso de oro.

España podrá decir que, no haciéndose extraña al progreso de los ferrocarriles y telégrafo eléctrico, cuenta ya con redes de alguna importancia; también gran número de poblaciones, entre ellas nuestra capital, ostentan la luz mágica de la electricidad, tienen servicio telefónico, y se disponen á otras aplicaciones de este universal elemento; pero si podemos decir que participamos de estos adelantos, el extranjero dirá que participa del capital que ello representa.

Las estadísticas de esta extracción continua de nuestros fondos nacionales, no acusan una nación pobre y exhausta de recursos; lo que parece increíble es que haya para tanto, y que no se debilite más nuestra riqueza, que á decir verdad, más hay que justificar nuestra incuria que el estado mismo de crisis que con tan alarmantes síntomas invade todas las clases, y hace imposible nuestra vida y necesaria una vergonzosa emigración.

Vengan aquí, ó mejor dicho, no dejemos salir esos jugos que fertilizan el árbol de las industrias, á cuya sombra y abrigo puedan vivir los capitales y los que trabajan, y cuyo fruto será levantar á Madrid de la postración ya iniciada y amenazada muy inminentemente y de serias consecuencias.

Pues bien, esa savia, señores, os representa el agua del Guadarrama, bajo las formas dadas en mi proyecto, de agua, propiamente dicho, luz y fuerza.

Esos once millones de pesetas de ingresos, después de reducir servicios tan importantes á los precios que habréis podido observar, serán distribuidos como lo es, el agua, la luz y la fuerza, y á todos llegarán los beneficios, que una vez en circulación á todos alcanza en más ó en menos; la riqueza toda adquiere valor y el bienestar que de derecho nos corresponde, reemplazará á la duda del negro porvenir que á nuestra vista se presenta y de que no hay sino estos medios de hacerle frente.

No de otro modo que aumentando nuestras producciones hemos de llegar á ese equilibrio internacional que ha de determinar nuestra vital importancia, y para ello no basta el clamoreo y los continuos lamentos de nuestra triste situación, ya en nosotros tan habituales, y que contrastan con nuestro indiferentismo industrial y falta de asociación.

Tampoco concedo esa vulgar opinión de que todo se deba esperar de los Gobiernos ni de los tratados internacionales, ni de escuelas comerciales determinadas; nuestros Gobiernos, en cuanto al asunto de que se trata, dan todas las facilidades que pueden apetecerse, y de nosotros mismos hemos de esperar el provecho de leyes tan liberales y beneficiosas como las especiales de aguas, de minas y otras en que deben fundarse nuestras principales fuentes de riqueza.

Más aún que la reducción de nuestros presupuestos de gastos, tiene importancia nuestros medios de producción, y á primera vista veréis que, aumentando ésta, la tributación será menor, y que escuelas más ó menos proteccionistas harán que pagemos más ó menos caro eso que no produzcamos; pero al fin lo pagaremos, si, como se justifica, no tenemos la virtud de atenernos á nuestras propias producciones; y digo que se justifica, porque no es fácil tener tan desarrollado el patriotismo que constantemente hayamos de estar usando de él en este sentido, ni tampoco respondería á esa ley de progreso á que estamos obligados en concurso universal.

Yo, con esta ocasión, para mí dichosa, me permito llamar la atención de las respetables clases aquí reunidas, así como del Gobierno y de las Autoridades, sobre la transcendencia del asunto que nos ocupa; no creo tener que esforzarme ni exagerar la situación presente y el porvenir á que por este camino hemos de llegar, y en cuanto á lo que puede realizar el Canal del Guadarrama, tengo la satisfacción de la universal acogida en el sentido de sus beneficios, y tengo á mucho honor haber iniciado un medio salvador de los intereses materiales para la capital de la Nación, que pudiera marcar el primer paso de la evolución que á España le está reservada, como tengo consignado en un trabajo de hidrología general, de cuyas aplicaciones no he de desistir, si como en el caso presente tengo á mi lado al Gobierno, Autoridades y al público, que dando todas las facilidades que me han dispensado y acumulando elementos de todo orden, es como pueden prosperar y llegar á feliz término obras grandes en sí y en sus resultados, que yo deseo comprobar en este caso.

Este estado de crisis en que todos convendréis, lejos de perjudicar á estos fines, in-

sisto en que le es favorable, tanto porque en ello ha de verse un medio de su conjuración y de dar trabajo durante las obras y explotación, como un motivo de ingresos y de vida propia de que no hay idea tratándose de aplicaciones en absoluto desconocidas entre nosotros.

Por otra parte, señores, quien se fije en la forma de emisión de acciones propuesta para esta empresa, verá que no son necesarios grandes capitales de presente; cualquiera que disponga de una renta y hasta de un sueldo ó de un jornal modesto, puede destinar á este objeto una suma en relación con sus medios, sin tener que realizar en condiciones tan poco á propósito como las presentes.

Si convenimos en que la paralización de los negocios es general, en este tendrán cabida los pequeños y grandes capitales y con un interés que yo me atrevo á garantizar y á discutir como sea preciso, que ha de superar á esas rentas que han dado lugar á quintuplicar los valores nominales de sus acciones á ciertas Sociedades.

Creo que un pequeño esfuerzo puede hacer que, acumulados los ahorros de veinticinco á cincuenta meses, formen una fortuna en relación con los medios de cada interesado; fortuna y renta de carácter tan permanente como lo son las obras de esta clase que con una conservación ya prevista, representan la perpetuidad y constancia de las corrientes de aguas naturales, que aquí es la base de todo, y, por tanto, puede asignarse la duración eterna que esto significa.

Si como confiadamente espero, Madrid responde á la suscripción que debe iniciarse, las obras empezarán inmediatamente, con sólo la posibilidad de que las aguas lleguen á Madrid, para lo que no es necesario sino una pequeña parte del presupuesto, y ante ese hecho nadie dudará que habrá todo el capital necesario para el total desarrollo.

En este sentido, si hubiera de ser atendida mi demanda, yo suplicaría tanto los grandes capitales como la generalidad de suscriptores; pues el concurso general es la palanca que todo lo mueve con el esfuerzo insensible de cada uno.

En este orden de ideas he de apuntar la emitida por una eminencia en estos asuntos, pensamiento que, de prosperar, sería fecundo bajo muy diversos conceptos.

Si como, desde luego es evidente, el proyecto de que se trata tiende á beneficiar en general á la propiedad urbana, á la industria y al comercio de Madrid, sería muy de su lugar que también, en términos generales, todas estas manifestaciones de la riqueza cooperasen á la empresa, sin que para ello sea necesario esfuerzo sensible cuando el impulso fuera unánime.

Pero á más de la facilidad que esto ofrecería á tan grande obra, este medio la haría simpática y propia de los mismos elementos á que es tan beneficiosa, mientras que si accionistas extraños hubieran de hacer la explotación, nacerían los antagonismos propios entre la empresa explotadora y abonados.

Mucho debo llamar la atención sobre estas consideraciones, y aunque no sea esta la ocasión de concretar el caso, también he de mostrar, á grandes rasgos, cuán fácil para todos es la forma que se indica.

Si la propiedad urbana de Madrid de caracter particular puede apreciarse en 2.000

millones de pesetas, según datos que se han consultado, y si el comercio é industrias de todo género y la banca pudiera representar otro tanto, resulta que la total masa de riqueza debería suscribir un medio por ciento para la realización de estas obras, pero ni aun esto sería necesario. Además de por estos conceptos, habría demanda de acciones, y á todos debería darse participación al tipo de su valor nominal, y sólo la parte que dejase de suscribirse espontáneamente, así en Madrid como fuera, sería la de que habría de hacerse cargo la propiedad de Madrid, ya en general ó entre los que así lo aceptasen.

Pero hay más aún. Nadie podrá negar la evidente posibilidad de que este papel adquiera mayor cotización que su valor nominal con solo planteada así la cuestión, y en este caso, lo que se presenta como una demanda ó como una excitación de patriotismo, llegaría á ser un derecho á disfrutar de los beneficios á que se daría lugar y en que cada uno tendría participación en la medida que representase bajo uno ó varios de los conceptos indicados.

Como no hay hábito de estos asuntos, y podrán parecer pura ilusión estos razonamientos, yo invito á que de ello se tome nota, y que, levantando el espíritu de asociación, se presente un estudio de estos conceptos, que, tratados por sí propios, tienen una importancia suma que, repito, desaparece en gran parte cuando se hace objeto de empresas distintas.

Por lo demás, fácil sería demostrar que la masa de riqueza habría de beneficiarse en mucho más que el tanto por ciento que habría de suscribir, y que esta suscripción no es un capital de que se desprendería de pronto, sino durante las obras, y á cambio de cualquiera de los servicios que se establecen en sus ventajosas condiciones, ó á cambio de una renta que debería ser respetable, y por tanto, amortizable el capital suscrito á cualquiera hora y con un aumento difícil de apreciar hoy.

Aquí, señores, de la conveniencia de ser tratado este asunto ante la representación de los intereses á que se alude, y aquí también una vez más mi exhortación á los hombres que bajo todos conceptos puedan contribuir á dar forma á tan transcendentales cuestiones. Bien comprenderéis que mis esfuerzos todos serían estériles sin el concurso de las eminencias que hubieran de plantearlo, y de los que con el caracter particular y de agremiaciones hayan de aceptarlo, no sólo como un acto de abnegación en bien de los intereses generales que se ventilan, lo que por sí solo se recomienda, sino en el convencimiento de su propia conveniencia, bajo el punto de vista general y particular también.

A Madrid, principalmente á que pertenecen los beneficios directos, me dirijo en llamamiento general, y si no fuera bastante su esfuerzo, que mucho puede hacer, y si provincias quisiera contribuir á tan magna empresa, reconociendo el negocio económico y el desarrollo de la industria nacional que esto supone, á todas partes podría llegar este papel, y aun al extranjero, que si de primera suscripción no se hace general, no tardará en ser cotizado en todas las bolsas europeas.

Como tengo consignado en la Memoria, la empresa estará caracterizada por la acogida que tenga el pensamiento bajo el punto de vista mercantil; esto mismo habrá de

determinar la duración de las obras, que puede ser tan breve como lo permite el poder hacerse simultáneamente todos los trabajos con perfecta independencia.

Así, pues, dos años bastarían para obra tan importante, si hubiera los medios disponibles en todo ese período; pero esto no he de ser yo quien lo determine, sino una comisión que al efecto se nombre, que cuente con elementos técnicos y administrativos y lleve la persuasión al ánimo de los representantes del capital, ofreciendo las garantías de la autoridad que debe revestir esta comisión previa.

Sin embargo, como medio de fijar las ideas en cuanto á la formación de Sociedad, he de concretar algún tanto lo consignado en dicha Memoria sobre este particular. Conforme con la opinión de personas muy peritas y autorizadas en estos asuntos, sometiendo además, al juicio de las tres Sociedades aquí reunidas, representación de los más altos intereses de Madrid, debería formarse esa comisión organizadora que, bajo sólidas bases, estudie el asunto con los datos que le suministre una sección técnica, y formule los estatutos de una Sociedad á la altura de la importancia del caso, en la que se dé participación, con las ventajas que se establezcan, á todo el que suscriba acciones en un plazo determinado después del cual se proceda al nombramiento de los cargos que se determinen, ya con carácter definitivo y con la representación de la Sociedad constituida.

También, conforme con la opinión de las mismas autoridades en la materia, y como medio de dar forma práctica á la suscripción, las acciones deberán representar un valor de 500 pesetas, las que se abonarán en 25 á 50 mensualidades de 10 á 20 pesetas cada una, en cuyo período será necesario el capital para la ejecución de las obras.

Análogamente á otras Sociedades importantes, será preciso suscribir, por lo menos, cincuenta acciones para tener voto en las Juntas y derecho á ser elegible para las mismas.

De este modo la empresa puede hacerse popular, como lo son los beneficios que ofrece, y sin la menor violencia pueden los capitalistas interesarse en asunto que de presente no se necesita anticipar fondos.

Bajo esta forma no cabe la idea de que no haya dinero disponible, porque realmente no es necesario para llenarse la suscripción y aun para constituir un negocio que seguramente ha de reportar gran interés á los que puedan hacer frente á las primeras mensualidades, y una vez empezadas las obras y analizado el caso económicamente, ha de haber demanda de papel y ha de cotizarse muy por encima de su valor nominal.

Lo único que hace falta para llegar á estos fines es una buena administración y que se reconozca una directa intervención de todos los actos de la Sociedad.

En esto y en la demostración de la bondad de la empresa, debemos todos estar interesados, que de no ser así, yo me daría por vencido, si no ante la posibilidad de la obra, que lo tengo bien meditado y demostrado hasta la saciedad, sí de su realización, como en primer término lo intento, con capitales propios, y asumiendo en una sola entidad al empresario y consumidor, caso que se presentaría muy frecuentemente, con gran provecho y equidad en los intereses de una y otra parte.

Confieso mi fé en el negocio, robustecida con las altas opiniones que hasta hoy lo

han informado, así en términos generales, como concretándose al caso en sus distintos modos de apreciación.

Si hubiera opiniones en contrario, yo desearía la discusión sobre los puntos que ofrecieran más ó menos dudas, y puesto que de la discusión brota la luz y que de luz se trata, yo proclamo la claridad en todos conceptos, como me he esforzado en presentarlo así en todos sentidos, declarando lealmente que, á pesar de haber dedicado mi vida entera á estos asuntos, aprecio y respeto mucho las opiniones de todos, que las he tenido y tendré muy en consideración cuando vengan guiadas, como las mías, del ardiente amor patrio en que quiero sepáis he sido inspirado.

Mucho me glorío de no ser ya solo acariciando la esperanza de ver realizados mis proyectos, y con gusto presiento que todos me habéis de seguir en tan ardua empresa, y con ello hemos de mostrar que España cuenta con elementos propios de todo orden, que sabe utilizarlos, desarrollarlos directamente y crear los ramos de riqueza que son su consecuencia inmediata, como en mi trabajo he querido demostrar.

Termino manifestando mi más alta gratitud á la Sociedad Círculo de la Unión Mercantil é Industrial que, conociendo bien los intereses de su alta institución, ha prestado su apoyo al pensamiento y facilitado sus dependencias para esta reunión, y agradeciendo á las Sociedades Cámara de Comercio y de Propietarios de Madrid su benévola actitud, me complazco en felicitarlas, á la vez que yo también me felicito y felicito á todos por el carácter que ha impreso el acto, que, á no dudarlo, formará época en la historia de la capital de España, si, como todos debemos desear, tiene efecto tan grande obra.

Así mismo pueden contar con mi inmenso reconocimiento las muy ilustres personas aquí reunidas, las que de algún modo han cooperado á estos fines, el Gobierno y funcionarios todos que dentro de la ley han coadyuvado á la concesión oficial, base de estos proyectos, y en el orden particular cuantos han prestado los sabios informes que ya conocéis, y las acertadas indicaciones y autorizadas opiniones que yo aprecio en cuanto valen.

A la respetable personalidad el Excmo. Sr. D. Francisco Cubas, he de significar, sin que para ello necesite hacer grandes votos, que mis mayores aspiraciones serán cumplidas si la empresa, bajo todos sus aspectos, puede llegar á ser digna de tan honrosa dedicatoria en que he querido sintetizar la ciencia, la moralidad y el bien hacia Madrid.

A la prensa aquí representada, á toda la de Madrid y de España, así científica como política, de que tanto puede prometerse este asunto y con que, á su vez, pueden dar interés á sus publicaciones, yo ofrezco cuantos datos puedan ilustrar la cuestión bajo los múltiples aspectos que comprende, y sin tener que apelar á su reconocida elevación de miras en cuanto asunto del interés moral y material que esto representa para la capital de España, sabrán hacer uso del patriotismo que le es propio y cooperar en el leal desenvolvimiento de estos proyectos, que á todos alcanzará la gloria de su realización en la medida con que á ello se contribuya.

Ya veis cómo todos pueden prestar su óbolo y á todos es debido la gran altura á que se encuentra un asunto de esta magnitud, de suyo difícil de dirigir y de realizar, pero

que con el auxilio moral y material que todos le seguirán dispensando, llegará á ser un hecho tan magna obra, en lo que hay verdadero interés, que está ya en el ánimo de muchos y debemos aspirar á que sea del dominio de todos los madrileños, ó más bien de todos los españoles.—He dicho.

FELIPE MORA

Varios señores concurrentes hicieron uso de la palabra, dominando el deseo de conocer el proyecto, y por no hacer demasiado extensa la sesión, se leyó alguna parte de lo que se refiere á su utilidad, así como las opiniones hasta hoy emitidas.

El Sr. Belmás, que de antemano tenía hecho estudio de la Memoria, expuso con claridad, elocuencia y precisión los puntos salientes de la obra, insistiendo mucho en la parte higiénica y dando al conjunto grandísima importancia para los intereses todos de Madrid.

El Sr. Gómez Hemas, también conocedor del proyecto, expuso la conveniencia de que se abordase la primera parte del proyecto, ó sea la utilización del salto de 150 metros, y su transporte de fuerza eléctricamente hasta Madrid, en lo que los intereses responden proporcionalmente á los gastos, y esto haría inminente la terminación de todas las obras.

El Sr. Santa Cruz (D. Francisco), Presidente de la Asociación de Propietarios de Madrid, expuso la conveniencia de que se planteara la proposición de ley que autorice la aplicación de las obras de tiempos de Carlos III, y que se solicite la concesión de las adiciones del total proyecto, en vista de lo que pueda presentarse á examen el estudio total definitivo en todos sus detalles.

El Sr. García (D. Diego) ofreció presentar, como Senador, la proposición de ley en el Senado, para la cesión de las obras que pertenecen al Estado, de que se promete un éxito favorable; dijo con gran energía y espíritu levantado, que obra tan importante y transcendental para los intereses de Madrid, debe meditarse y no conformarse sino con el total desarrollo del pensamiento, y pintó con muy vivos colores lo beneficioso que en todos conceptos habría de ser el proyecto, dando gran importancia á la influencia que ha de tener en la higiene y la agricultura, quitando del Manzanares las aguas sucias de Madrid, que con las del nuevo Canal, habrían de regar y fertilizar los terrenos de Villaverde, Getafe y Pinto.

El Sr. Marqués de Cubas indicó la conveniencia de que se nombrara una representación de las Sociedades Círculo de la Unión Mercantil, Cámara de Comercio y Asociación de Propietarios, que en unión del autor del proyecto, vinieran á cumplirse las aspiraciones allí expuestas de ultimar los conceptos manifestados y que en otra reunión pudiera darse cuenta con todos los datos que pudieran interesar.

El autor del proyecto hizo ver la posibilidad y conveniencia de empezar por ejecutar la primera parte del proyecto simultáneamente con la gestión de la ley, para adquirir las obras antiguas y tramitación oficial de las adiciones al proyecto aprobado y del que es concesionario.

El Sr. Merás se extendió en grandes consideraciones de muy diverso orden en favor del proyecto, así bajo el punto de vista higiénico como de utilidad de los riegos que podrán obtenerse junto á Madrid, insistiendo muy principalmente sobre el bajo precio á que podría servirse la luz y la fuerza, por el contrario que hoy se hace con el carbón.

Otro concurrente, cuyo nombre sentimos no recordar, expuso la transcendencia de este proyecto en cuanto á crear caseríos en el Pardo y todo el trayecto, en lo que el agua podrá servir de principal elemento.

Los Sres. Oria y Suárez (D. Sergio) manifestaron interés de conocer los detalles del proyecto que el Sr. Mora apreció y trató de satisfacer en cuanto podía explanarse en pocas palabras, y ofreció á estos señores, al Sr. Prats y otros que manifestaron igual deseo, facilitarles ejemplares de la Memoria, de que se disponía hacer una gran tirada, con el objeto de que sea estudiada por todo el que le pueda interesar.

Por último, se acordó que la mesa indicase á las Sociedades convocadas á la reunión, el nombramiento de los representantes que á los fines antes indicados habrían de constituir la Comisión de estudio técnico y económico del asunto, de que después se dará cuenta.

No habiendo más señores concurrentes que hicieran uso de la palabra, se levantó la sesión.

RESUMEN DE LA SESION

En general predominó el asentimiento á la importancia de la obra y la conveniencia para los intereses de Madrid; se manifestó gran deseo de estudiar la cuestión y llevarla al límite de su realización, no habiendo oposición alguna á los argumentos ni á los datos que se consignan en el ante-proyecto, que puede servir de estudio y base de los trabajos sucesivos y de la gestión oficial que seguidamente ha de plantearse ante el espíritu dominante observado, que aumentará indudablemente con la propaganda de todo orden que corresponde á la exhibición pública que de tan importante obra ha quedado hecha.

La Comisión de estudio que quedó acordada, ha de dar mucha luz sobre este asunto, de que hay muchos datos y observaciones que hacer que no pueden ser objeto sino de un examen detenido de estos datos y de su comprobación sobre el terreno.

Esta Comisión, con el caracter de imparcialidad que deberá revestir, podrá informar y proponer, ya por sí, con las modificaciones que encuentre justificadas, lo indicado por el autor del proyecto, á quien puede suponerse, aun sin querer, apasionado en algunas apreciaciones, y es por tanto conveniente un examen frío y desinteresado que informe á la opinión pública y la oficial en asunto tan transcendental y en que ha de interesarse no sólo en el concepto del bien general, sino del propio negocio en sí, que necesita de todas estas cualidades para atraer el capital y elementos que le son necesarios para su desenvolvimiento.

D. Ubaldo Fuentes dió una conferencia en el Ateneo de Madrid el 14 de Junio de 1892, en la que se propuso exponer la utilización de las fuerzas naturales, concretándose al caso del Canal de Guadarrama de que es objeto esta Memoria, de cuya conferencia, que ha sido impresa, no haremos otro juicio crítico que transcribir el publicado por *El Heraldo de Madrid* en su número del 16, que dice así:

«**En el Ateneo.**—Con objeto de hacer la exposición del proyecto presentado por D. Felipe Mora con el título de «Canal del Guadarrama», el Sr. Fuentes dió anteanoche una notable conferencia en el Ateneo, que acreditó sus dotes de orador y la profundidad de sus conocimientos científicos.

»Con fácil palabra y sin recurrir á enfadosos tecnicismos, explicó con claridad suma hasta qué punto pueden aprovecharse las fuerzas de la Naturaleza; llegando, por medio de ejemplos sencillos y palpables á demostrar de una manera incontestable que la energía no se crea ni se pierde, sólo se transforma; y transformada convenientemente, es el alma de la industria, es la vida de los pueblos, es el progreso.

»Ya con esta preparación, pudo el conferenciante explicar el asunto primordial de su discurso. Nada hemos de decir de los incalculables beneficios que ha de reportar á Madrid la traída de aguas ideada por el Sr. Mora, porque de ello se ha de ocupar extensamente la prensa. El proyecto de tan ilustradísimo oficial del Cuerpo de Minas ha de cambiar de tal modo la vida de esta pobre villa, que á muy pocos hombres tendrá que agradecer tanto el pueblo madrileño como á este distinguido electricista.

»El Sr. Fuentes supo dar á su discurso matices diversos para que resultara vario y ameno. La claridad en la exposición, la brillantez de las descripciones, la nota poética que sobresalió en muchos de los párrafos, nos hicieron pasar una hora deliciosa, sin que ni un momento sintiéramos la fatiga.

»La distinguida concurrencia, entre la que había hermosas damas, premió al orador con calurosos y merecidos aplausos.»

De la *Ingeniería Municipal*, del 16 de Junio, copiamos el siguiente párrafo:

«**El Canal del Guadarrama.**—El proyecto del Canal del Guadarrama ha adelantado algo para llegar á la práctica. Una reunión en el Círculo de la Unión Mercantil, á la que concurrieron muchas personas respetables, acordó nombrar una comisión en que se hallaran representadas las clases más interesadas en el fomento de la Capital, para que se examine el proyecto y proponga alguna forma de llegar á la realización. La opinión dominante en la reunión, fué que el proyecto puede considerarse decididamente favorable al aumento de la riqueza de Madrid; que técnicamente es realizable, y económicamente muy lucrativo para los capitales que lo realicen.»

CANAL DEL GUADARRAMA

*Empresa de aprovechamiento de un salto de agua
con destino á la instalación de motores para grandes industrias en Torrelodones
y transporte de fuerza eléctrica á Madrid*

*Canal de enlace con el de la presa de Gasco
que permitirá dotar de aguas y riegos á Las Rozas, Aravaca, Himera, Casa de Campo y Carabanchales
á la vez que á Madrid, para las necesidades del consumo é industrias
que con este motivo puedan fomentarse*

UTILIDAD DE LA OBRA

Las necesidades crecientes de la vida moderna imponen el desenvolvimiento de medios necesarios para satisfacerlas, que siempre se resumen en primeras materias y fuerza para su manipulación; pero gracias á los últimos adelantos de la física, en muchos casos basta lo segundo, ó sea la fuerza de que no es ya mera teoría su transformación en calor y luz, etc., sino que industrialmente se aplica en todos los países del mundo, y puede decirse que éstas aplicaciones dan la medida de la importancia relativa de los pueblos.

Madrid, enclavado en el centro de la Península, y desheredado de esas primeras materias, que hasta hoy han simbolizado el movimiento industrial, cual es el carbón de piedra, tiene gravado este artículo con los arrastres consiguientes, y esto hace imposible la concurrencia con las naciones que lo poseen en condiciones más ventajosas.

No es necesario aducir otros motivos para justificar nuestra insignificancia industrial, que no tan sólo nos obliga á ser tributarios de manufacturas en una escala fabulosa, sino que, para las necesidades de servicios diarios se hace en condiciones difíciles y onerosas, contribuyendo esto muy poderosamente á hacer la vida difícil al consumidor, imposible al productor, y por tanto mezquina nuestra riqueza industrial, y por consiguiente las tributaciones al Estado por este concepto.

Ante las consideraciones anteriores, la empresa que nos ocupa, estudiando los medios de reemplazar la fuerza mecánica del carbón con las accesibles más ventajosas, encuentra industrial y de económica realización el proyecto de derivar las aguas del río Guadarrama para crear un salto, cuyo estudio detallado se trata de desarrollar, y cuyo resultado ofrece un caso de suma importancia y á la altura de los primeros de Europa.

Pero esta gigantesca empresa, que así puede calificarse, lo es tanto más, cuanto que, armonizando los elementos naturales y obras creadas, puede atenderse á los múltiples servicios con que se encabezan estas líneas, obteniéndose fuerza local en gran escala, su transporte á Madrid para su empleo, como tal distribuída en varias industrias, entre las que podrían adquirir gran desarrollo la tracción de tranvías, de que se hacen tentativas que se juzgan estériles sin el elemento que este caso ofrece; lo mismo puede decirse en cuanto se refiera á la acumulación de electricidad, cuya aplicación práctica está reconocida imposible con fuerza de vapor, gas ó de sangre.

Por último, la acumulación de agua en los depósitos del Canal de Lozoya, ú otros que pudieran establecerse, daría el medio de usar esta misma agua como motor ó atender á otras industrias que necesiten tan universal elemento, garantizándose en este sentido la dotación de aguas de Madrid, por grande que sea el desarrollo que adquiera la población y las industrias.

En cuanto á la calidad de las aguas del Guadarrama, dada la formación geológica de aquella sierra, constituída por el granito que se prolonga hasta la derivación del Canal que se proyecta, ninguna substancia soluble altera sus propiedades, que están reconocidas como inmejorables.

En distintas ocasiones, la prensa se ha ocupado de la importancia del Guadarrama, relacionado con las necesidades de Madrid.

Hace bastantes años se publicó un artículo titulado «Tres mil caballos de fuerza á las puertas de Madrid», y recientemente hay otro artículo publicado por *La Correspondencia de España*, en su suplemento de 22 de Marzo último (1), en el que el resultado de cálculos sobre la cantidad de agua que puede ofrecer este río, bajo la base de la superficie de su cuenca, se fija en tres mil litros por segundo, lo mismo que está comprobado en los aforos practicados durante el año último, en el molino de La Navata, aunque con las irregularidades que en dicho artículo se señalan.

PANTANOS

Como medio de utilizar la totalidad de las aguas del Guadarrama, se pueden establecer varios pequeños pantanos escalonados, que no se indican en el plano, disposición que ofrece la ventaja de ser compatible con las concesiones ó aprovechamientos existentes, utilizándose en las salidas de las aguas de estos pantanos la fuerza para crear otros tantos establecimientos industriales.

(1) Primero del Apéndice.

La circunstancia de ser varios los depósitos, permite que éstos sean relativamente pequeños, con lo que las obras son menos costosas y las pérdidas mucho menores, por no existir las presiones que en otro caso se producen.

A propósito de esto, he de hacer algunas consideraciones sobre la célebre presa de Gasco, que motivó en otro tiempo un proyecto, al parecer encaminado á los fines que el presente, en cuanto á las aplicaciones de aquella época.

Prescindiendo de la construcción de la obra, que está juzgada en el hecho de haberse hundido, en parte, al ejecutarse, ningún resultado práctico hubiera realizado su terminación; pues disponiéndose la alimentación del canal abierto, por la parte superior de esta presa, dicho está que nada del agua acumulada podría servir de regularización ni dotación del canal, y aún así, teniendo 80 metros de altura, sería muy probable que el caudal del Guadarrama, en muchas épocas del año, se perdiera en las filtraciones consiguientes á estas presiones y á la permeabilidad de la presa, según su construcción.

Hago estas consideraciones como comparación con el sistema que se intenta para los mismos fines, lamentando no tenga aplicación obra tan importante.

En este nuevo proyecto, la derivación se hace directa desde el río, para lo que hay condiciones excelentes, hasta el punto de poder utilizar un salto de 70 metros antes de tomar las aguas el canal de aquella época á que se ha hecho referencia.

SALTO APROVECHABLE

Respecto al salto que ofrece este río entre las concesiones del molino de Galapagar y el titulado La Hoz, en Torrelodones, distantes 8,5 kilómetros, cuyas altitudes referidas al nivel del mar, según la cota marcada en la estación de Torrelodones por el Instituto Geográfico, son respectivamente 825 metros y 630, tomados en el primer caso después de abandonadas las aguas bajo el puente que une á Galapagar con el Hoyo de Manzanares, y en el segundo, antes de la presa, cuya diferencia de nivel es 195 metros.

Aunque la topografía del terreno y conveniencia del proyecto no permitan el aprovechamiento del total salto como caída para fuerza motriz, se destina una parte á presa; la cual tiene condiciones excepcionales de emplazamiento y se utilizan 155 metros en un solo salto.

EMPLAZAMIENTO DE PRESA Y DERIVACIÓN

El sitio elegido para derivación está á 150 metros, aguas arriba del puente derruido de Galapagar, del que existen todas las dovelas al descubierto.

El canal de derivación se dirige por la margen izquierda del río, faldeando la áspera ladera hasta llegar á la rápida pendiente que esta ladera ofrece junto á la presa citada.

de Gasco, en que á 350 metros horizontales corresponden 150 metros de desnivel, que es el salto útil disponible, dando una pendiente al canal de un metro por mil.

Como se vé, hay condiciones excepcionales de aprovechamiento, teniendo en cuenta la topografía y naturaleza del terreno, así para la derivación y establecimiento del salto como para la presa, cuyo terreno está constituido por el granito compacto, tanto en el fondo como en las estrivaciones.

El salto total se descompone en dos, uno hasta la rasante del canal de Gasco, y el otro hasta el fondo del río; ambos pueden utilizarse según las necesidades de los servicios y relacionar los receptores, actuando los mismos dinamos para el transporte de fuerza, así como para las transmisiones que se establezcan para los usos que en la localidad puedan hacerse.

Esta disposición de dividir el salto, además de cumplir la condición de alimentar el canal de Gasco, permite el empleo de material y máquinas menos especiales, que en el caso de un solo salto, aunque no obstante, es especial la instalación.

El Canal, según su sección, puede, como el de Gasco, conducir hasta 3 metros cúbicos por segundo.

AGUA Y FUERZA DISPONIBLES

Aun cuando tengo á la vista el estado que comprueba durante un quinquenio los cálculos á que antes se ha hecho referencia, publicados por la *Correspondencia de España*, y muy bien pudiera contarse con 3.000 litros de agua por segundo, como hay aplicaciones de riegos y se reduce la superficie de la cuenca por emplazarse la presa 7 kilómetros más arriba de la de Gasco, sólo puede contarse holgadamente con 2.000 litros, con lo que se ofrecen diferentes casos de fuerza aprovechable, ya empleando el total salto, ya destinando este agua íntegramente á Madrid y pueblos del trayecto, utilizando los 70 metros superiores de salto, ó entre estos límites, las combinaciones á que la práctica y las necesidades pudieran conducir.

El primer caso de aprovechamiento total del salto y cantidad de agua, arroja un trabajo mecánico de 3.000 caballos de vapor, y el segundo caso, de mandar toda el agua á Madrid y su trayecto, ofrece 1.400 caballos; entre cuyos límites está la fuerza disponible, después de descontado el 25 por 100 de pérdida, que se ha asignado á los receptores que se empleen para producirla.

Al tratar la cuestión económicamente, veremos los rendimientos que esta Empresa puede prometerse, de una fuerza mínima en la localidad de 1.400 caballos, y el aprovechamiento de 2.000 litros de agua por segundo en Madrid, ó en los pueblos del trayecto, con lo que pueden variarse las condiciones climatológicas de las inmediaciones de Madrid, por la parte de que recibe la población los vientos más reinantes, en donde la vegetación puede sufrir una completa transformación.

Pero no es necesaria tanta cantidad de agua para estos efectos, sino que con un

metro cúbico puede realizarse cumplidamente, pudiendo entrar en Madrid otro metro cúbico, ó 26.000 reales fontaneros, para el consumo ó fomento de industrias, ya como aplicación del agua, ó su empleo como motor, en cuyo último caso, con el desnivel de 100 metros desde los depósitos del Lozoya al Manzanares, pueden dar 1.000 caballos de vapor útiles.

De la fuerza mínima de 1.400 caballos en Torrelodones, destinando 400 al planteamiento de varios Establecimientos industriales de primer orden en la localidad y los 1.000 caballos restantes transformados en energía eléctrica, representan 736.000 wats.

Transportada esta energía con un potencial de 10.000 volts y un cable de 10 milímetros de diámetro ó 78,54 milímetros cuadrados, tendremos para intensidad de la corriente $I = \frac{736.000}{10.000} = 73,6$ amperes, ó sea menos de un amper por milímetro cuadrado de sección, y para pérdida $R I^2$, $12 \times 73,6^2 = 64.992$ wats = 88 caballos, que representa el 8,8 por 100.

La resistencia R en Ohms, ha sido obtenida por la correspondiente á 30 kilómetros de distancia, ó 60 de circuito, ida y vuelta.

Presentamos estos cálculos, al alcance de quien conozca la especialidad, haciendo ver hasta dónde puede intervenir esa distancia para localizar esta fuerza en Madrid, distribuída como tal fuerza, como luz, ó como una aplicación de día y otra por la noche, sirviendo el mismo cable para los 3.000 caballos elevando el potencial convenientemente.

Por ahora sólo esta primera parte es objeto de realización y se solicita la concesión del Gobierno en lo que se refiere á la presa, derivación y salto total que se consigna. En cuanto al aprovechamiento del canal de Gasco, que habrá de ser objeto de concesión especial, se espera confiadamente la protección del Estado, ante empresa tan beneficiosa, y que se declare la prioridad en la solicitud de su aprovechamiento.

RESUMEN

Esta Empresa, con el título de *Canal del Guadarrama*, solicita del Gobierno de S. M. el establecimiento y derivación de las aguas del río de Guadarrama, en el término de Torrelodones, para el aprovechamiento de un salto de 150 metros en las inmediaciones de la presa de Gasco, con destino al planteamiento de establecimientos industriales en la localidad, y al transporte de fuerza, bajo la forma de corriente eléctrica, para su aplicación en Madrid al alumbrado, como tal fuerza, ó simultáneamente para ambas aplicaciones.

Esta Empresa solicita asimismo del Gobierno de S. M. utilizar el canal que desde la presa de Gasco hay abierto hasta las Rozas, y una vez hecha esta concesión, presentará el estudio de la continuación de dicho canal hasta Madrid ó hasta el Manzanares, y si previamente se dispusiera, lo haría en las condiciones que se ordenase.

Igualmente se solicita permiso para el estudio de pantanos en la parte del Guadarrama, comprendida desde su origen hasta el término de Torrelodones, para almacenar

diez y siete millones de metros cúbicos de agua con que atender á la alimentación del Canal que se proyecta, con la cantidad de dos metros cúbicos por segundo, por espacio de tres meses que se calcula el estiaje.

De estos pantanos se presentarán los estudios, si es preciso, limitándose por hoy la gestión ante el Gobierno á hacer constar la solicitud y á adquirir el derecho de prioridad.

En el deseo de atenerse en un todo á la ley é inspirándose en el criterio establecido por las autoridades de la capital en cuanto á fomentar las plantaciones en los alrededores de la corte, estamos siempre atentos á secundar tan benéficos planes poniendo á disposición de los mismos los elementos que ofrece la realización de este proyecto.

Tampoco se ocultará á la ilustrada administración oficial la transcendencia de las aplicaciones que se intentan, que podrían calificarse de complemento á la obra del Canal de Isabel II, cuyos beneficios han influido tan poderosamente en el desarrollo de Madrid, como el de Guadarrama podría influir en el desarrollo de las industrias á que no puede atender el del Lozoya, á pesar de su reconocida importancia.

Lo expuesto creo baste á dar idea del proyecto en cuanto se refiere á la concesión que del Gobierno se necesita para el aprovechamiento de las aguas.

El detalle será objeto de la realización de la obra y de su tratamiento industrial y económico.

PRESUPUESTO

DE LAS OBRAS Y ARTEFACTOS, PARA EL APROVECHAMIENTO DEL SALTO DE AGUA
Y SU TRANSFORMACIÓN Y TRANSPORTE ELÉCTRICO Á MADRID

CUADRO DE PRECIOS de todo coste de unidades de obra

CLASE DE LA OBRA	UNIDAD	COSTE	
		Pesetas	Cénts.
Explanación y apertura de caja del canal y cimientos, tierra y piedra.....	m. ³	5	»
Mampostería ordinaria.....	m. ³	20	»
Sillería, piedra de la localidad.....	m. ³	100	»
Armadura y tabla.....	m. ²	50	»
Tejado.....	m. ²	8	»
Tabique sencillo.....	m. ²	5	»
Puertas y ventanas.....	hueco	25	»
Tubo de hierro de 1 m. diámetro.....	m	300	»
Otro ídem de 0,50 ídem.....	m	200	»
Turbina colocada y accesorios.....	caballo	60	»
Dinamo colocado é ídem.....	wat	0	10
Hilo aislado de 10 m/m diámetro.....	m	3	»
Palos para apoyos, colocados.....	I	15	»
Aisladores ídem.....	I	2	»
Estación telefónica, ídem.....	I	300	»
Hilo telefónico, ídem.....	m	0	25
Aisladores, ídem.....	I	1	»
Válvula de toma de agua, ídem.....	I	1.000	»

CUADRO de obras del proyecto y su medida

CLASE DE OBRA	Longi- tud m.	Latitud m.	Espesor m.	Movi- miento de tierra m. ³	Sillería m. ³	Mam- postera ordinaria m. ³	Ta- biques m. ²	Ar- madura m. ²	Tejado m. ²	Tubo de 1 m. m.	Tubo de 0,50 m.	Puertas y ventanas Hueco	OBSERVACIONES
Explanación y apertura del canal.....	6,070	17	4	412,760	»	»	»	»	»	»	»	»	Tierra y piedra.
Presas con piedra de la localidad.....	90	780	15	»	»	10,530	»	»	»	»	»	»	Longitud y latitud media.
Tuberías de alimentación del canal y des- agüe.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	20	»	»	Sobre firme.
Acueducto primero.....	42	5'50	4	»	»	924	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Sillería del mismo.....	42	2	2'50	»	»	210	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Acueducto segundo.....	42	5'50	4	»	»	924	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Sillería del mismo.....	42	2	2'50	»	»	210	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Puente primero.....	14	4	5	»	»	280	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Sillería del mismo.....	14	4	5	»	»	280	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Puente segundo.....	14	4	5	»	»	280	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Sillería del mismo.....	14	4	5	»	»	280	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Conducción de agua en el saltó superior.	14	8	1	»	»	112	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Idem id. del inferior.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	135	»	»	Sobre firme.
Distribución á las turbinas superiores..	»	»	»	»	»	»	»	»	»	166	»	»	Sobre firme.
Idem á las idem inferiores.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	20	»	Sobre firme.
Muros del edificio superior.....	75	4'50	0'65	»	»	219	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Idem del id. inferior.....	75	4'50	0'65	»	»	219	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Tabiques del id. superior.....	55	4'50	»	»	»	247	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Idem del id. inferior.....	55	4'50	»	»	»	247	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Armadura del id. superior.....	29	10	»	»	»	290	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Idem del id. inferior.....	29	10	»	»	»	290	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Tejado del id. superior.....	29	10	»	»	»	290	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Idem del id. inferior.....	29	10	»	»	»	290	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Puertas y ventanas del id. superior.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Idem id. del id. inferior.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Casa del guarda-presa (muros).....	35	3	0'60	»	»	63	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Tabiques de la misma.....	16	3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Armadura de la id.....	10	10	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Tejado de la id.....	10	10	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
Puertas y ventanas de la id.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Sobre firme.
TOTAL.....	»	»	»	412,760	644	13,439	542	680	680	321	40	61	

NOTA. Las dimensiones á que se hace referencia, obran en planos especiales.

COSTE DE LA OBRA

	COSTE DE LA UNIDAD		COSTE TOTAL
	Pesetas	Cénts.	Pesetas
Por 412.760 m. ³ de movimientos de tierras del Canal, á..	5	»	2.063.800
— 644 m. ³ de sillería, á.....	100	»	64.400
— 13.439 m. ³ de mampostería ordinaria, á.....	20	»	268.780
— 542 m. ² de tabique, á.....	5	»	2.710
— 680 m. ² de armadura y tabla, á.....	50	»	34.000
— 680 m. ² de tejado, á.....	8	»	5.440
— 321 m. de tubo de 1 m. diámetro, á.....	300	»	96.300
— 40 m. fd. de 0,50 m. id., á.....	200	»	8.000
— 61 hueco de puerta y ventana, á.....	25	»	1.525
— 6 turbinas de á 500 caballos, á.....	30.000	»	180.000
— 6 dinamos accionadas por las turbinas, de á 368.000 wats, á.....	36.800	»	220.800
— 60.000 m. hilo aislado de 10 m/m diámetro, á.....	3	»	180.000
— 1.000 palos apoyos de conductores y riostras, á.....	15	»	15.000
— 1.500 aisladores, colocados, á.....	2	»	3.000
— 2 estaciones telefónicas, á.....	300	»	600
— 60.000 m. hilo telefónico, á.....	0	25	15.000
— 1.500 aisladores para los mismos, á.....	1	»	1.500
— 2 válvulas ó compuertas de toma y desagüe de la presa, á.....	1.000	»	2.000
			3.162.855
Por la adquisición de terrenos, gastos imprevistos, Administración, Dirección, etc.....			837.145
TOTAL.....			4.000.000

No se juzga pertinente al caso el presupuesto de las aplicaciones de estas fuerzas creadas, toda vez que limitándose de presente la Empresa á la producción de la energía, habrán de constituirse independientemente las aplicaciones concretas á la manera que las fábricas de gas y de electricidad que suministran fuerza, no entienden de las instalaciones parciales ni de los gastos que ellas exijan.

La ramificación de cables subterráneos dentro de Madrid será objeto de estudio en relación con las aplicaciones que en definitiva se determinen y del total proyecto á que se hace referencia, subordinándose la fuerza electro-motriz que en otro caso se determina, á lo que exija la pérdida que se establece.

RENDIMIENTOS

Bajo el punto de vista de explotación de esta obra en el sólo concepto de aprovechamiento del salto total con el caudal del Guadarrama, ofrece grandes rendimientos, aunque no sea todo lo que debe esperarse de las condiciones que en la Memoria van apuntadas, siendo el complemento de esto la construcción de los pantanos que se indican y la facilidad que se da de riegos á los pueblos del trayecto é inmediaciones de Madrid, utilizando el Canal que desde Gasco llega hasta las Rozas; pero habiendo de tratarse esto separadamente y sirviendo esta obra de preparación del total proyecto, he de limitar, por hoy, las consideraciones económicas en cuanto á este concepto se refieren y sobre que versa la concesión que hoy se solicita del Gobierno.

Sólo se ha tratado de crear fuerza y de su transporte á Madrid, y esto basta á dar importancia á esta Empresa desde el momento que se le asegura el empleo de esta fuerza producida, ya utilizándose en la localidad, ya en Madrid en las industrias establecidas ú otras que pudieran crearse con elemento tan general.

A estos fines interesa dar valor á la fuerza, ya en el punto de producción ó en el de su transporte; y como en el segundo caso está más determinado, en esto han de fijarse las ideas, aunque pueda atenderse en su día á lo que más ventajas pueda ofrecer.

El valor de la fuerza en Madrid está determinado por la producida por el vapor, la del gas ó la de sangre; pero hemos de atenernos al caso más favorable y aun hacer mejoras con que á éste se garantice su aceptación.

Indudablemente, la fuerza más económica es la producida por vapor, en máquinas de buenas condiciones, siendo éstas las que sólo gastan dos ó tres kilogramos de carbón por caballo-hora, cuyo valor, al precio de 50 pesetas tonelada, es de 10 á 15 céntimos de peseta el caballo-hora por este concepto; y aumentando el personal, agua, grasas, locales, etc., etc., puede elevarse sin violencia á 20 céntimos, cuando se hace en escala de consideración; pero en general es á 40 céntimos, que es á lo que también cuesta la fuerza producida por gas.

Aun en estas condiciones, no es aventurado suponer que se colocará en Madrid cuanta fuerza pudiera producir el salto que se trata de utilizar, tanto más, teniendo en

cuenta las condiciones de emplazamiento que ofrecen los electro-motores que aventajan á cuantos se conocen, de lo que no hay idea hasta que esto se practique.

También se ha de entrar en la consideración de aprovechar la fuerza durante el día y la corriente eléctrica para producir luz por la noche; en este último concepto, el caballo-hora produciría 10 luces-hora de 16 bujías, que á 8 céntimos valen 80 céntimos, y en ocho horas 6,40 pesetas.

Sin extremar tanto el asunto, y dando así la luz como la fuerza, á mitad de precio, tendríamos 3,20 pesetas en ocho horas de luz, y en las 16 horas de fuerza á 20 céntimos, otras 3,20 pesetas, ó sean 6,40 pesetas por caballo-día.

Como en su lugar se demuestra, aquella fuerza podría traerse con un 8,80 por 100 de pérdida en el trayecto, que aumentada esta pérdida hasta el 23 por 100, por la transformación de la energía mecánica en la eléctrica, y otro 10 por 100 en los transformadores ó dinamos receptoras, según se aplicase á la luz, ó se convirtiera en fuerza, tendríamos un 33 por 100 que deducir de los 3.000 caballos que se pueden obtener, ó sea en números redondos 2.000 caballos, los aprovechables en Madrid.

Estos 2.000 caballos dan un valor de 12.800 pesetas diarias, á que puede aspirarse constantemente con la construcción de los pantanos, y sin ellos durante ocho meses del año.

Desde luego así puede considerarse realizado el negocio económico industrial, y las intermitencias en los servicios que esto supone pudieran subsanarse con el establecimiento de motores de vapor que durante ese tiempo suplieran á los hidráulicos; mas como esto exige los enormes gastos de una doble instalación, es más práctico hacer estos gastos en el establecimiento de los pantanos, y esto ha de ser objeto de otro proyecto que se tiene en estudio y del cual se dará inmediata cuenta.

Volviendo al caso que nos ocupa y contando sólo $\frac{2}{3}$ del año de servicio, corresponden á las 12.800 pesetas diarias una renta anual de tres millones de pesetas; y si el servicio se hiciera todo el año, daría cuatro y medio millones; por lo que, aunque los pantanos y ramificación de cables en Madrid duplicase el presupuesto, habría un interés del 50 por 100 al capital invertido, justificando así la importancia que tiene la fuerza mecánica en Madrid, donde alcanza el mayor precio de Europa.

Tales son las circunstancias que reúne este proyecto, que se ha de completar con el de los pantanos y canalización dentro de Madrid, no siendo aventurado afirmar los rendimientos que se señalan á esta Empresa, una vez asegurado el régimen normal del río y contando con la colocación de toda la fuerza, á los precios que se marcan, que representan una mitad de lo que hoy se paga por la luz eléctrica y la fuerza del vapor y del gas; además de las ventajas incomparables de esta última aplicación, de no producir ruidos, trepidaciones, manchas, ni dar residuos, olores ni motivo alguno de alteración de la atmósfera, ni el más remoto peligro.

Si á esto se agregan las múltiples aplicaciones que al principio se señalan y las que podrán nacer al amparo de este poderoso elemento, se tendrá justificada la idea lisonjera del engrandecimiento industrial de Madrid, que ha inspirado este proyecto.

Aun dedicando gran parte de los rendimientos á la gestión administrativa y á gastos de entretenimiento y de explotación, la empresa ofrece un gran negocio económico, y en cuanto al desenvolvimiento de los intereses generales, sirva de consideración lo que suponen 16.000 obreros, á que según otros casos podría darse ocupación diaria con las manufacturas que se establecerían; y de otra parte el contingente que llevaría á la masa de la riqueza esos valores creados por las industrias, de que tan necesitado está Madrid y que simbolizan la vida propia de los pueblos y el mayor coeficiente de prosperidad.

SEGUNDA PARTE DEL PROYECTO

La primera parte del proyecto pudiera considerarse como el prólogo en que se consignan los elementos que aquí se tratan de desarrollar, pero á fin de no hacer demasiado extensa esta Memoria, se ha de presentar todo concisamente, huyendo de fórmulas complicadas y tecnicismo riguroso, y procurando, sin quitar la importancia á los conceptos, ponerlo todo al alcance, así de las más altas inteligencias, que sabrán suplir los detalles, como del más modesto operario, que dentro de estos límites á todos interesa y á todos se dedica esta importantísima obra y de todos se reclama su concurso.

Sirva esto de justificación á los defectos de forma, que mejor que yo hubiera podido llenar cualquiera otro; pero mi interés está en el fondo del asunto, que trato de presentar en toda su desnudez, seguro de que ha de interesar bastante para ser tratado con gran extensión y bajo muy variados conceptos.

Obtenida en 9 de Abril del presente año la concesión del Gobierno para la primera parte del proyecto base de la empresa que se intenta, y demostrada oficialmente la exactitud en las conclusiones establecidas, robusteciendo el proyecto en esta parte el minucioso trazado y memoria justificativa de la ilustrada comisión de ingenieros delegada para la confrontación, el proyecto ha adquirido una garantía más de realizable, aunque estos asuntos sujetos á medida y cálculo, sólo la inexactitud en estas ó en las operaciones pudieran haber hecho variar los resultados.

La base es, en efecto, el salto concedido; pero al hacer pública la exhibición del proyecto como medio de hallar forma de realizarle, he de presentarlo en su total desarrollo, y según responda el público con su apoyo, así podrá desenvolverse hasta donde son susceptibles los elementos dados ya á conocer con los que aquí se ampliarán.

Inspirado como siempre en el mismo criterio de sujetarme á los datos del terreno con toda exactitud, he de continuar la gigantesca empresa que me he propuesto, y, conforme tengo ofrecido en dicha primera parte, voy á ocuparme de su complemento, cuya transcendental importancia también he de complementar como resumen final de su alcance en las importantes manifestaciones de su aplicación.

Si dificultad pudiera ofrecer la realización del proyecto primitivo, para hallar capital disponible, parece que aumentar el presupuesto es sumar dificultades. En este sentido,

se deja todo á la consideración del público, quien ha de juzgar de la razón de ser de la empresa en uno ú otro caso, una vez analizado convenientemente y que se funde una sociedad á la altura de su importancia.

No se afirma, pues, el porvenir que á uno y otro de dichos casos esté reservado; pero sí he de consignar clara y circunstanciadamente lo que representa cada uno de ellos.

Si el canal de Isabel II ha duplicado la propiedad urbana de Madrid, y si su construcción señala época en la historia de la capital de España, este canal del Guadarrama, con la oportunidad de su época y con las múltiples aplicaciones de que el otro no es susceptible, no sólo será complemento de su anterior, sino que contribuirá á levantar el valor de los cuantiosos intereses por él creados á la altura que las circunstancias de la vida moderna exigen.

El canal del Lozoya llena en Madrid las necesidades del consumo como aplicación meramente del agua; pero ni aun en este sentido llena el objeto del lujo, cuanto menos el de dotar de fuerza para industrias en grande escala, alumbrado público y particular á la altura de las necesidades modernas, tranvías eléctricos, ascensores en toda la escala que se demande, etc., etc.

Esta importante misión, juntamente con la de dotar á Madrid de igual cantidad de agua y de inmejorables condiciones, como las del Lozoya, es la que viene á llenar el canal del Guadarrama, como me propongo demostrar hasta la evidencia, y cuyas afirmaciones no son hijas de una opreciación particular, sino el resultado que arrojan los elementos que entran en juego y que todo está al alcance de quien se interese en analizarlo.

Un dato he de presentar de tantos como pudieran justificar la conveniencia del proyecto.

El canal del Lozoya emitió acciones para su realización al tipo de 2.000 *pesetas* el *real* fontanero; estas acciones se cotizan hoy á 5.500 pesetas.

Del reglamento para el servicio y distribución de las aguas de dicho canal de Isabel II tomo los datos de los precios á que facilita el agua, por diferentes conceptos.

He reducido las unidades allí consignadas á reales fontaneros de 135 litros por hora, á cuya unidad se ha dado el valor que resulta en renta y el capital que representa al tipo del 6 por 100 de capitalización, obteniendo el siguiente cuadro:

CONCEPTO	VALOR DEL REAL FONTANERO	
	Renta	Capitalizado
	Pesetas	al 6 por 100 Pesetas
Usos no industriales	259	4.325
Usos industriales, gastando cinco hectólitros diarios.....	194	3.233
Idem íd., íd. 10 íd. íd.....	150	2.500
Idem íd., íd. 20 íd. íd.....	114	1.900
Idem íd., íd. 30 íd. íd.....	91	1.516
Idem íd., más de 30 íd. íd.....	81	1.350
Por aforo, usos no industriales, ó gastando menos de 20 hectólitros diarios.....	355	5.916
Industriales, gastando más de 20 íd. íd.....	237	3.944
Idem íd., más de 40 íd. íd.....	118	1.972
<i>Promedio.</i>	177	2.961

No es aventurado suponer que al tipo de 2.000 pesetas quedarían muy pocos propietarios de casas sin dotarlas de este elemento incondicionalmente para todas las aplicaciones y en propiedad; pero esto no lo puede hacer el canal que se explota, porque no tendría para atender á la demanda, y sólo se cotizan las acciones que se emitieron en aquella época de su construcción.

Aunque pudiera suponerse que este nuevo ingreso de agua en Madrid representa intereses encontrados con los del canal y los tenedores de su agua, á poco que se reflexione se verá que los propietarios de este agua la necesitan para su uso indispensable, y que no pueden utilizar el mayor valor que haya adquirido, que de igual manera se sirven de ella cualquiera que sea éste, y en cuanto al canal, si no está en actitud de vender, tampoco es sensible el perjuicio que puede ocasionarle la mayor concurrencia, tanto más que, viniendo este nuevo canal á poder atender de alguna manera á los servicios generales, podría darle medios de hacer ventas que hoy le es imposible.

El consumo de agua en poblaciones de la importancia que ha adquirido Madrid, está en relación con la que pueda disponer en buenas condiciones de adquisición, y esta cantidad de agua da la medida de las múltiples aplicaciones en bien de la economía, de la comodidad y de la higiene, y en esto se funda uno de los medios de allegar recursos para la nueva empresa, que, como veremos en su lugar, es necesaria muy poca suscripción para cubrir el presupuesto.

Por otra parte, tratándose de aplicaciones tan generales, á más de esta, como el alumbrado y la fuerza mecánica en todas sus manifestaciones, facilitado en condiciones

aceptables y con un 25 por 100 de descuento á los señores abonados, es racional la suscripción, si se ofrece seriedad en la empresa, poniéndose á su frente personas de respetabilidad, una vez que se estudie el asunto, como en efecto se cuenta ya con gran número de asociados.

No creo tener necesidad de extremar las aplicaciones para hallar colocación á todo el agua que se deriva del Guadarrama, que tiene asegurado empleo todo cuanto pueda procurarse; pero en el caso de que la demanda dentro de Madrid no fuera de toda la dotación, queda un campo harto amplio en que tiene indicación ilimitadamente.

Me refiero en esto á los pueblos y sus términos del trayecto del canal y las prolongaciones que en su caso se pudieran establecer, y para estos efectos he de distinguir tres casos completamente diferentes:

Primero. El tramo de canal superior, que toma las aguas directamente del pantano que va representado en el plano que más adelante se describe, puede suministrar aguas á los pueblos de Galapagar, Villalba y Torreldones y á todos los caseríos de aquellos montes y de las inmediaciones á las estaciones del ferrocarril.

Segundo. En el trayecto que desde las Rozas se extiende por la divisoria del Guadarrama y Manzanares, puede facilitarse también aguas á los pueblos de las Rozas, Majadahonda, Aravaca, el Pardo, Pozuelo, Húmera, la Casa de Campo, Carabancheles, Alcorcón y campamento de maniobras militares.

Es evidente que el agua gastada á estos niveles debería tener igual valor que la vendida en Madrid, puesto que sólo se utilizaría de ella la fuerza de los saltos de Torreldones; pero aun en estas condiciones, como el precio ha de ser muy aceptable, sobre todo por suscripción, quién sabe lo que puede hacer variar á esta comarca un elemento que representa la vida en todos sentidos, tanto más donde la vegetación está favorecida con los abonos naturales que produce Madrid, y que con este nuevo elemento podrían improvisarse quintas de utilidad y recreo, dignas de las inmediaciones de una capital de la importancia de la Corte.

Esto daría el medio de crear sitios de que hay marcado deseo, en donde muchas familias, que pasan temporadas de recreo, no tendrían que alejarse, pudiendo hacerlo con toda frecuencia, comodidad y economía.

Como tercer caso, hay otra zona que podría utilizar estas aguas con mayores ventajas aún, puesto que serían á más bajo precio, toda vez que antes podría emplearse su fuerza en las inmediaciones de Madrid, ganando un salto de cerca de 100 metros, y quedar á una altura bastante para conducirse por bajo de los Carabancheles á Poniente de la carretera de Toledo, alcanzando todo el término de Villaverde y hasta por cerca de Getafe, pudiendo ramificarse por los pueblos de Pinto, Torrejón de Velasco, Valdemoro y Ciempozuelos, determinando su zona regable toda la vertiente hasta el río Jarama y la real acequia del mismo nombre.

A este canal podrían conducirse las aguas fecales de Madrid, que hoy, abandonadas en la inmensa caja del Manzanares, constituida por una esponja de arena, retiene los pro-

ductos orgánicos que en todo tiempo, y principalmente en verano, dan lugar á la concentración y emanaciones que hacen inhabitable esa zona, contribuyendo tal vez al mayor motivo de insalubridad de la capital de España.

Encauzadas estas aguas, y diluidas con las del Guadarrama, y aun otras que podría dar el Manzanares, habría una renovación constante, y á su reducida superficie correspondería una pequeña emanación tanto menor cuanto que la concentración y estancamiento estarían evitados en absoluto.

Bajo el punto de vista económico, esta mejora importante es posible que muy poco pudiera costar al Municipio, y aun pudiera hacerse cargo la empresa de todas las obras por el aprovechamiento de las dichas aguas fecales, que, juntamente con las que se indican del Guadarrama y del Manzanares, podrían llevar, no ya el riego solamente á esos inmensos llanos, sino que el mismo agua serviría de vehículo de los abonos de un valor sin límites y capaz de transformar esta parte, hoy sin un árbol, en un verdadero vergel de gran utilidad y recreo.

Esta zona, á que podrían alcanzar las aguas, representa una longitud de más de 30 kilómetros, con una latitud media de 10, ó sean 300 kilómetros cuadrados, con lo que se demuestra cumplidamente poder aplicar cuantas aguas se puedan conseguir y que no tuvieran destino en Madrid.

No es objeto de presente, sino señalar hasta dónde tiene importancia el proyecto y los recursos que encierra para todos los casos, creyendo no sea necesario recurrir á todos ellos, sino que Madrid y los puntos más en contacto han de absorber inmediatamente todos los elementos, así bajo el punto de vista de dotación de aguas, como de fuerza mecánica para industrias y alumbrado, permitiendo, como se tiene repetido, atender á lo que más ventajas ofrezca, representando el mejor acumulador de fuerza ó luz el agua almacenada en los depósitos que se proyectan, que á voluntad podrán suministrarla en más ó menos tiempo cada día.

Pasemos, pues, á lo material del proyecto, dejando las consideraciones de este orden, sobre que se ha de insistir después.

ANTEPROYECTO GENERAL

AFOROS DEL GUADARRAMA

Se han practicado durante el año 1891 los aforos que indica el siguiente cuadro, estableciendo un vertedero en el puente viejo de Galapagar de 4 metros de longitud, en el que las alturas H de la columna correspondiente, dan los valores en litros por segundo, aplicada la fórmula

$$1.000 \times 0,40 \times 4 H \sqrt{19,6 \times H}$$

FECHA DE LOS AFOROS	Altura H en centímetros	Litros por segundo
Enero	26	904
Febrero	16	446
Marzo	76	4.512
Abril	25	848
Mayo	68	3.816
Junio	50	2.412
Julio	17	484
Agosto	3	40
Septiembre	70	3.992
Octubre	62	3.424
Noviembre	66	3.648
Diciembre	52	2.556
		26.982
<i>Promedio</i>		2.248
Pérdida por evaporación, 10 por 100 próximo		248
Cantidad utilizable		2.000

NOTA Se ha tomado dentro de cada mes los días de aguas medias, y así como algunos de éstos no fluían los 40 litros que resultan como mínimun, en otros no hubiera podido hacerse el aforo por este medio por exceso de caudal.

En su conjunto, estos aforos están comprobados por los datos obtenidos del Observatorio astronómico de Madrid, en que la lluvia durante el año 1891 es la que arroja el siguiente cuadro:

LLUVIA EN MILÍMETROS EN MADRID DURANTE EL AÑO 1891

SEGÚN DATOS DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

DÍAS	MILÍMETROS	DÍAS	MILÍMETROS
Del 1 al 10 de Enero.....	6,8	Del 1 al 10 de Julio.	»
Del 11 al 20 de id.....	0,4	Del 11 al 20 de id.....	3,1
Del 21 al 31 de id.....	1,3	Del 21 al 31 de id.....	1,0
Del 1 al 10 de Febrero.....	0,3	Del 1 al 10 de Agosto.....	»
Del 11 al 20 de id.....	»	Del 11 al 20 de id.....	»
Del 21 al 28 de id.....	»	Del 21 al 31 de id....	»
Del 1 al 10 de Marzo.....	29,9	Del 1 al 10 de Septiembre....	3,0
Del 11 al 20 de id.....	34,4	Del 11 al 20 de id.....	64,1
Del 21 al 31 de id.....	6,7	Del 21 al 30 de id... ..	»
Del 1 al 10 de Abril.	»	Del 1 al 10 de Octubre.....	»
Del 11 al 20 de id.....	0,5	Del 11 al 20 de id.....	0,2
Del 21 al 30 de id.....	6,7	Del 21 al 31 de id.....	60,5
Del 1 al 10 de Mayo.....	7,9	Del 1 al 10 de Noviembre....	12,1
Del 11 al 20 de id.....	1,1	Del 11 al 20 de id.....	26,4
Del 21 al 31 de id.....	33,4	Del 21 al 30 de id.....	26,4
Del 1 al 10 de Junio.....	23,8	Del 1 al 10 de Diciembre....	3,0
Del 11 al 20 de id.....	»	Del 11 al 20 de id.....	2,0
Del 21 al 30 de id.....	1,5	Del 21 al 31 de id.....	18,7
			366,2

Este total de 366,2 milímetros de lluvia anual, refiriéndose al año 1891, que no fué de los más lluviosos, como resulta de otros datos consultados del mismo Observatorio, se toma como promedio para los cálculos del agua disponible.

Los 366,2 milímetros, ó 0,3662 metros de lluvia en la parte de cuenca del Guadarrama, de que se trata, calculada en 350 kilómetros cuadrados, da $0,3662 \times 350.000.000 = 128.170.000$ metros cúbicos de agua.

Tomando de esta cantidad el 50 por 100, que según el tratado de aguas y riegos del ilustrado Ingeniero D. Andrés Llaudaró, puede adoptarse como embalsada con relación á la que arrojan los datos pluviométricos, en el caso especial de tratarse de un terreno esencialmente impermeable, como perteneciente á una formación geológica cristalina, resultan 64.085.000 metros cúbicos de agua almacenados, que excede en 1.013.000 metros cúbicos de los dos por segundo, deducidos de los aforos anteriores y sobre que versa este aprovechamiento.

Tratándose de aguas, y sobre todo para población como Madrid, cuantos medios estén al alcance para conseguirse mayor cantidad, son dignos de tenerse en cuenta, y en este sentido ha de tomarse muy en consideración la idea que á estos fines hay emitida de derivar á la cuenca del Guadarrama aguas de allende la sierra de la provincia de Segovia.

Un gran paso se tiene dado para estos fines con la apertura del túnel del ferrocarril de Segovia, por el que podría conducirse sin ningún gasto sensible toda la que representa aquella cuenca hasta la rasante de este túnel, lo que relacionado con el pantano y depósitos que se proyectan para Madrid, tendría una importancia extraordinaria.

Asimismo se podrían conducir las aguas del río Aulencia, aunque de caracter torrencial, con muy pequeño coste, con lo que se aumentaría la dotación del pantano que se proyecta, al que podrían llegar por un pequeño canal, para lo que hay condiciones excelentes.

Como de presente no se cree de necesidad, baste indicar estos medios de ampliar el caudal de este aprovechamiento para los efectos que en su día pudieran interesar, y como medio de dar al proyecto toda la importancia que encierran los elementos naturales disponibles.

EMPLAZAMIENTO DEL CANAL SUPERIOR Y PANTANO

Del estudio detenido practicado sobre el terreno para el emplazamiento de los pantanos con que asegurar y regularizar la dotación del canal proyectado en la primera parte á que se hace referencia, resulta que, inmediatamente aguas arriba de esta concepción, en donde se reservaba para dedicarlo á depósitos de agua ó pantanos, existen tan sólo condiciones excepcionales para establecimiento de presas; pero á causa de la fuerte pendiente y gran encauzamiento del río, cubiertos los embalses que podrían conseguirse, representan escaso volumen en relación al necesario al objeto.

Esta circunstancia ha hecho ampliar el campo de investigación de sitios que llenen el objeto de cantidad, á la vez que de fácil realización y de emplazamiento en despoblado, que son las condiciones á que principalmente debe aspirarse.

Pero la parte del río en que antes se había pensado para este objeto, puede utilizarse en aumentar el salto, como en efecto se consiguen otros 60 metros haciendo la

derivación en donde hay condiciones para el establecimiento de un pantano que por sí solo llena todas las condiciones apetecidas.

Esta nueva derivación y establecimiento de pantano debe tener lugar en terrenos de los términos de San Lorenzo, Escorial y Galapagar, emplazándose el pantano donde llaman el Monasterio antiguo, cuya presa está precisamente en las inmediaciones de los restos del edificio que se conoce con ese nombre.

Esta parte de canal debe conducirse por la margen derecha, cuya ladera tiene más condiciones y no interesa á la vía férrea sino para cruzarla una sola vez, como se representa en el plano.

El canal seguirá, pues, esta margen derecha, llevando los dos túneles ó minas que van representados, extendiéndose con una pendiente de 1 por 1.000 hasta donde se proyectó la primitiva presa, en que se crea el salto de 60 metros indicado.

En este sitio pueden establecerse turbinas y dinamos como en los saltos en que se descompone el originado por el proyecto principal, pudiendo acoplarse todos estos dinamos para el transporte de la corriente eléctrica hasta Madrid.

La sección, pendiente y condiciones todas de este canal, son análogas al primitivo, y en su lugar se consignan las obras que arroja su ejecución.

La obra más importante y que viene á facilitar todos los servicios permanentes, evitando que las aguas vayan al mar sin utilizarse, es dicho pantano, de que es aquí buen ejemplo de la importancia de estas obras en nuestros ríos torrenciales de España y de cuyo examen paso á ocuparme.

Cuéntase para emplazamiento de este pantano con unas condiciones como preparadas al efecto por la Naturaleza.

Así como en la parte hasta aquí reconocida del río se observa esa pendiente que origina el salto colosal que queda descrito de 210 metros, en esta otra parte la horizontalidad, así del perfil longitudinal como de los transversales, presenta las mejores condiciones de embalse ó almacenamiento de las aguas.

Estas condiciones dan lugar á una presa de gran longitud y de poca altura, por el contrario que en los sitios por bajo de esta parte del río hasta la presa de Gasco, pero acomodándose á estas circunstancias hay bastante aprovechable siguiendo el relieve del terreno, en donde debe establecerse un terraplén que ha de constituir la presa.

Basta, en efecto, que la presa sea de tierra, porque en esta parte del río se desliza suavemente como por un plano horizontal.

Solamente en la parte del desagüe de fondo y de alimentación del Canal, esta presa será de mampostería y de sillería, cuyos detalles se consignan en planos especiales que no pueden ser objeto de esta Memoria, bastando á dar idea el plano general y la descripción que seguidamente se hace de esta importante obra.

El macizo de terraplén tendrá una altura máxima sobre el talbek del río de 20 metros, viniendo á reducirse á cero á los 2.300 que tiene de longitud el dique de tierra que ha de cerrar el valle de embalse.

Su espesor, suponiendo un muro vertical y á las tierras un peso de 2.000 kilogramos en metro cúbico, está dado por la fórmula práctica

$$1,50 \times 20 \sqrt{\frac{1.000}{2.000}} = 10,8 \text{ metros;}$$

este será el ancho de su coronación general, que con el talud interior de 3 por 1 y de 1,5 por 1 exterior, tendrá gran exceso de resistencia, y siendo de arcilla apisonada ofrece convenientes condiciones de impermeabilidad.

Esta presa debe ser objeto de discusión en cuanto á su ejecución total, de mampostería ó mixta, según se determina en el presupuesto, pues aunque puede resolverse en esta forma acomodándose á las condiciones propias del caso y de la localidad, también hay grandes condiciones para hacerse toda de mampostería, teniendo tan á mano los principales materiales, como la piedra y arena, que haría que su coste no fuera mucho más que el consignado.

El embalse que se origina en estas condiciones es de cuatro kilómetros de longitud por 1,5 de ancho, término medio, lo que arroja una superficie de 600 hectáreas, que con la profundidad media de seis metros, da 36 millones de metros cúbicos de agua con que poder alimentar el Canal durante medio año á razón de dos metros cúbicos por segundo.

Esto garantiza almacenar el agua de las mayores crecidas por largos y abundantes que sean los períodos de deshielos y de lluvias; y, por otra parte, permite que el Canal disponga de su dotación durante los más prolongados estiajes.

La pérdida de agua por evaporación, apreciada en cuatro milímetros por día, representa en esta superficie durante todo el año 9.760.000 metros cúbicos, ó sea el 12 por 100 del total calculado al río.

Uno de los mayores inconvenientes de estos depósitos suele consistir en anularse más ó menos su cabida por los sedimentos de las mismas aguas; pero en este caso no tiene esto gran importancia, y así lo consigna el distinguido ingeniero D. Luis Canalejas en su informe, porque siendo todo el terreno granítico, sólo hay algunos arrastres de arena, pero no substancias en suspensión, por lo que ocupando estas arenas la caja del río, pueden ser arrastradas, siempre que el pantano esté en aguas bajas, al empezar las primeras lluvias, con que quedará limpio el depósito para contener las aguas sucesivas.

Debiendo tener la compuerta de alimentación dos metros cuadrados de sección para que sin carga alguna pueda dar la dotación del Canal, y lo mismo la de desagüe de fondo para que sea bastante activo el arrastre de las arenas, resulta que, con las presiones de 12 y 18 metros respectivamente, pueden dar 18 metros cúbicos por segundo la primera y 22 la segunda, ó entre ambas 40 metros cúbicos, calculado por la fórmula $1.000 \times 0,60 \times 2 \sqrt{19,6 H}$ con lo que puede atenderse al desagüe del pantano para que nunca pueda rebasar su altura; pero aun en el supuesto de que estas válvulas no pudieran funcionar con la oportunidad conveniente, ó si en algún caso no fueran suficientes, se establece un vertedero de 50 metros de ancho en el que con un metro de alto puede

desaguar 90 metros cúbicos, según la fórmula $1.000 \times 0,40 \times 1 \times 50 \sqrt[19,6]{\times 1}$ aplicada á este caso.

Representa, por lo tanto, 130 metros cúbicos por segundo el desagüe, con lo que se garantiza la conservación del dique de tierra.

Como compuerta de alimentación y desagüe habrá una general de toda la altura de la presa, compuesta de varios tableros parciales, ensamblados, que podrán quitarse á voluntad, ó por medio de registros en los mismos, hacerse el desagüe en todos los casos por el nivel conveniente.

Esta compuerta general constituirá el lado exterior de un pozo formado en la presa en contacto con el embalse, á cuyo pozo acometerán, con direcciones convenientes, las galerías del Canal y del desagüe, estableciéndose la primera á cinco metros sobre el talbak del río, tanto por ganar ese salto, cuanto por evitar que tome arenas el Canal, teniendo en cuenta, por otra parte, que las primeras capas representan muy poco embalse, creciendo este progresivamente con la altura.

Cada uno de estos servicios tendrá su otra compuerta en dicho pozo, y el desagüe debe tener una tercera á la salida, que ajuste lo suficiente para que no haya pérdidas, y una vez que su uso debe ser poco frecuente, pueden calafatearse las juntas con el indicado objeto.

La sección del muro de presa será objeto de estudio detenido; pero, con todas las seguridades de resistencia, no ha de exceder de la que se aplica en la práctica como máximo, que su base sea igual á la altura, dando 4 metros de espesor á la coronación, también mucho más de lo que arroja la teoría, y cuyos datos han servido para la cubicación y presupuesto.

El paramento interior es vertical, y el exterior escalonado, para atenuar los efectos del descenso del agua, si bien puede afirmarse que no se hará uso y que esto sólo tiene por objeto la justificada previsión que antes se indica, como medio de garantizar en absoluto el derrame por la coronación general del dique.

SALTO EN EL PANTANO

El paso de las aguas del pantano al canal de derivación se efectuará con la presión correspondiente á la altura del depósito, y admitiendo el término medio de esta altura, que podrá ser de siete metros, se origina una fuerza de 140 caballos útiles, mediante el empleo de un receptor de 0,75 de coeficiente de aprovechamiento.

Esta fuerza tiene una marcada indicación, según está consignado en el número de *La Ingeniería Municipal* correspondiente al día 24 de Enero último, haciendo referencia precisamente á las fuerzas disponibles del Guadarrama cerca de Torrelodones, con las que muy oportunamente se dice podría atenderse á facilitar corriente eléctrica para el alumbrado de los trenes de las líneas del Norte y de Segovia, cargando acumuladores en la estación de Villalba, en que estas dos líneas afluyen.

En efecto, estos 140 caballos equivalen á 61.824 wats, aun contando con el 60 por 100 de rendimiento en los acumuladores; con esto pueden alimentarse 1.545 luces de 10 bujías constantemente.

Esto equivale á más de 36.000 luces-hora, que á 2 céntimos darían un rendimiento de 720 pesetas diarias.

El consumo de luces no habrá de llegar nunca á este límite, pudiendo la empresa aplicar las luces sobrantes en las estaciones, incluso la de Madrid, en lo que habría de tener la economía que representa el precio asignado sobre cualquiera otro sistema de alumbrado, aun contando el valor de los acumuladores y su transporte.

Dado caso que esta aplicación no se hiciera, podría unirse esta fuerza á la línea de conducción á Madrid, ó bien destinarse al alumbrado é industrias del Escorial, del que dista unos 10 kilómetros.

Por este pantano, en cuanto pudiera referirse á la higiene, estando emplazado sin que haya pueblo alguno en su inmediación, ni mucho menos á que pueda llevar filtraciones, así por su posición y distancia cuanto por no admitirlas el terreno, no puede haber el más remoto peligro.

Sobre este punto habrá necesidad de someterse á la ley especial de pantanos, con la intervención correspondiente del Gobierno, á quien no se oculta la transcendencia de estas obras y en cuyo criterio está inspirada dicha ley para su fomento.

PROLONGACIÓN DEL CANAL DE GASCO

Para conducir las aguas á Madrid y pueblos del trayecto, ninguna modificación hay que hacer á las indicaciones del proyecto; sólo se ha de concretar la forma de llevarlo á la práctica, para lo que tanto se presta la topografía del terreno.

En efecto, una vez que el canal de Gasco obedecía á este mismo objeto y que termina en la divisoria del Guadarrama y del Manzanares, sólo hay que continuar el canal por esta divisoria, hasta conseguir el punto más conveniente para establecer un sifón con que cruzar la cuenca del Manzanares.

Esta parte de canal, por el contrario que las anteriores, viniendo á ocupar ya el terreno cuaternario ó diluviano, ofrece unas facilidades representadas por muy pocas inflexiones del terreno, y éste de fácil apertura para la caja, á la vez que impermeable.

Este canal se dirige desde el pueblo de Las Rozas, en que termina el de Gasco, pasando inmediatamente al Este de Majadahonda, hasta las inmediaciones de Casa Blanca, á Poniente de la Casa de Campo, en que se establecerán los depósitos. Tiene un desarrollo de 18 kilómetros, sin ninguna obra de fábrica importante, y sólo el paso sobre el arroyo de Maraventura en Las Rozas, y el de la carretera de la Coruña, con algunas pequeñas tajeas insignificantes.

Esta circunstancia se ha tenido en cuenta para darle una pendiente de uno por 3.000, toda vez que la mayor sección que esto origina, aquí no tiene importancia y

se consigue una mayor altura para el depósito, de cuyas ventajas se tratará inmediatamente.

El ancho medio de este canal, dado por la fórmula $L = \frac{Q}{50 h \sqrt{I h}}$ en que Q es 2 metros cúbicos, H la altura que supondremos de un metro en la pendiente 0,00033 asignada, da para este ancho medio $\frac{2}{50 \times 1 \sqrt{0,00033 \times 1}} = 2,22$ metros, que representa una sección de 2,22 m² y con talud de $\frac{1}{2}$ 1,72 metros de solera.

ESTABLECIMIENTO DE DEPÓSITOS PARA MADRID

Se ha tenido muy en cuenta la circunstancia de poderse establecer los depósitos á mayor altura de nivel que los del Lozoya, lo que permitirá suministrar agua á los barrios de Tetuán, La Prosperidad y La Concepción, así como á los más altos pisos de las casas del barrio de Salamanca, en que hay que elevar la del Lozoya por medio de bombas desde algunos pisos á los superiores y en que el servicio de riegos de presión, ascensores, etc., es hoy deficiente.

La cota del canal de Gasco, en su terminación en Las Rozas, es de 724 metros y la del depósito en Casa-Blanca de 718. Siendo la de los depósitos del Lozoya de 693, resulta una diferencia de 25 metros más elevados las aguas del Guadarrama, que con exceso pueden llenar los objetos que quedan indicados.

El plano de curvas calculadas en que aparecen todos estos detalles, puede dar idea exacta hasta dónde son realizables estos fines, analizándose á la simple inspección por los cotas de las citadas curvas en que hay verdadera exactitud matemática, como tomadas en gran parte de los trabajos del Instituto Geográfico, que España ostenta como una gloria nacional.

Todos estos datos están comprobados en lo que se refiere á lo esencial del proyecto, constándome por otra parte directamente la exactitud de cuanto se refiera al Instituto Geográfico, á que he tenido el honor de pertenecer.

El emplazamiento de los depósitos para surtir de agua á Madrid, está marcado en el plano, en el punto D, distante tres kilómetros de las Ventas de Alcorcón, al rumbo Oeste, por encima de la Casa de Campo, próximo á la Cañada de la Carrera y la Casa-Blanca; las dimensiones son, de 200 metros de longitud por 100 de ancho, con un compartimento en el centro para que resulten dos de una hectárea, que representan cada uno una cubicación, próximamente, como el menor de los del Lozoya, y entre ambos la que el mayor.

Esta superficie es poco menor que la del estaque Grande del Retiro; pero siendo su profundidad de seis metros, el volumen de agua, ó su capacidad, es de 120.000 metros cúbicos.

Cada uno de estos depósitos gemelos tendrá su tubería de conducción, una vez que, como veremos después, son dos las que deben emplearse; pudiendo disponerse de modo que cualquiera de ellos pueda alimentar las dos tuberías, con lo que puede atenderse á

los accidentes que ocurran, lo mismo en los depósitos que en estas tuberías, así como á los diversos servicios que se establezcan.

Con estos depósitos se viene á llenar una necesidad sentida y de que parece hay propósito de dotar á Madrid; pero con la notable ventaja en este caso de que, siendo dos orígenes de agua distintos, se aleja ese temor del conflicto, si por cualquiera causa faltasen las del origen único actual.

En cuanto á las aguas turbias, que con frecuencia hay necesidad de consumir, también puede evitarse en gran parte; tanto porque no la conduzcan en este estado los dos ríos á la vez, cuanto porque, disponiéndolo convenientemente, puede darse tiempo á la sedimentación en unos depósitos, en tanto se consume lo de otros. La circunstancia de estar emplazados los depósitos donde hay grandes condiciones y el terreno tiene escaso valor, podría dar el medio de ampliarlos suficientemente á satisfacer la conveniencia de almacenar agua para el consumo durante un mes por lo menos, con lo que habría una seguridad de no verse privado Madrid de aguas si por cualquiera causa natural ó violenta se cortasen las conducciones en términos que su rehabilitación exigiera obras considerables.

Como estos conceptos han de tratarse en otro lugar, allí ha de verse su importancia, que desde luego se comprende al solo enunciado.

Estos depósitos, estando en despoblado, pueden ser descubiertos, con lo que el inconveniente de la pérdida por evaporación es fácil ver no tiene importancia, y en todo caso siempre podría cubrirse, sin dejar de prestar servicio, mediante unas naves sobre columnas metálicas apoyadas en pilares de sillería hasta la rasante del agua.

La construcción de estos depósitos consistirá en el vaciado de la caja, que con el terreno extraído alcance la profundidad de 7 metros, cuya caja llevará un muro de contención impermeable, así como su fondo. Este muro puede ser de ladrillo con mortero hidráulico, con espesor del cuarto de su altura ó 1,75 metros, según fórmulas que rigen en la materia.

Los detalles y fórmulas harían interminable esta Memoria y se exhibirán solamente á quien interese su examen, ó si en la discusión á que pudiera dar lugar hubiera necesidad de ello; bastando al objeto demostrar la posibilidad racional del proyecto, y á grandes rasgos su conjunto.

SIFÓN

La obra de cruzar la cuenca del Manzanares, hubiera sido en los tiempos que se hizo el canal de Gasco de suma transcendencia, así en su construcción como en su entretenimiento; pues que, aplicando el sistema de acueducto, único posible en aquella época, este hubiera necesitado una longitud de 9,5 kilómetros, alcanzando una altura máxima de 120 metros para haber podido llegar desde el sitio más conveniente, hoy

elegido hasta los depósitos del Lozoya, y desde donde hubiera podido hacerse la distribución, aunque no en las condiciones de presión ni llenando los servicios que hoy.

Esta obra en el día, gracias á las aplicaciones de materiales tan apropiados como el hierro, es problema que no ofrece dificultad, estableciendo un sifón en que pueda economizarse gran parte del ramal de subida, que puede estar representado por la red de distribución establecida, que como se ha dicho, permite extenderse á los barrios más elevados de Madrid, á la vez que alimentar simultáneamente los depósitos del Lozoya.

La circunstancia de emplearse dos líneas de tubería, da el medio de dirigir una á la puerta del Sol, comunicando con los anillos que convenga de la red general de distribución, destinando á esta las líneas que alcancen mayor altitud y que sea más probable su empalme á otras zonas aún más elevadas; otra línea puede dirigirse á los depósitos del Lozoya, llenando en su trayecto los servicios que se designen; en ambos sifones no hay ninguna contrapendiente, utilizándose las cajas de los arroyos en que van indicados, así para la rama de bajada como la ascendente. Sólo en la parte inferior necesitarán desagüe, cerca del río, para la limpia de los sedimentos que pudieran ocasionarse.

Para determinar la sección del sifón, habría necesidad de conocer los diversos puntos de desagüe cuyo nivel determinaría la velocidad.

Para esto, tomando la cota correspondiente á la Puerta del Sol, que puede representar el centro de consumo, tendremos una diferencia de nivel de 60 metros, que en la distancia de 8 kilómetros, representa 0,0075 por unidad, y en tubos de grandes dimensiones corresponde una velocidad según Prony de $1^m,30$ por segundo y siendo 2 metros cúbicos la dotación del canal, esta sección será: $\frac{2}{1,30} = 1,54$ que corresponde á cada uno, de los dos tubos á $0^m,77$ ó aproximadamente un metro de diámetro.

Estos tubos deben resistir presiones hasta de 12 atmósferas, en la parte inferior del sifón, lo que no representa nada extraordinario en el coste ni en la construcción.

Los detalles de estos tubos y su acoplamiento es objeto de otro lugar, tratándose aquí solamente, como se ha dicho antes, de la posibilidad de la obra y de sus condiciones generales.

Se tiene calculado el espesor de los tubos, y en cuanto al presupuesto, se ha consultado una importante casa constructora que los ofrece garantizados, sobre cuyo asunto merece estudiarse las importantes aplicaciones que en Italia se hacen con extraordinarias ventajas sobre todo lo conocido hasta hoy.

En cuanto á la aplicación de las tuberías y depósitos del Lozoya, propiedad de Estado, como ha de hacerse uso en su caso, con su anuencia, se espera que este servicio se comprenda en la fórmula que al efecto haya de determinarlo.

PRESA DE GASCO

La presa de Gasco, en ruinas, con la conveniente restauración, podría utilizarse en represar las aguas de la cuenca del río comprendida entre esta presa y la que se proyecta, con lo que se atendería en estiaje á las necesidades que el río pudiera prestar sin este aprovechamiento que se intenta, para lo que un módulo en la entrada del nuevo pantano, determinaría la cantidad de agua que sería necesario dar salida en la presa de Gasco.

Este agua y la que por exceso hubiera que dar paso, daría más ó menos rendimiento de fuerza, que se sumaría á las turbinas inmediatas para su transporte á Madrid, con lo que es posible que la obra fuera reproductiva; omitiendo este detalle, así en favor como en contra, lo que en su caso deberá ser objeto de estudio independiente.

PRESUPUESTO

Ahora hemos de ocuparnos de un avance del presupuesto de estas mismas obras, para entrar después en consideraciones sobre la utilidad práctica á que puede aspirarse, así como de proponer medios de su realización.

Omitimos el cuadro de precios de las diferentes unidades de obra, consignado ya en el primitivo proyecto y á que hemos de referirnos, dando valor á lo que allí no estuviera consignado, así como á ciertas obras en conjunto, que para mayor sencillez puedan tomarse de casos análogos muy conocidos.

No se incluyen la adquisición de los cuatro molinos que van indicados, únicos que desde el pantano tiene el Guadarrama hasta su unión con el Tajo, y cuya renta se comprende en los gastos de explotación.

Ninguna otra concesión ni usos tiene este río, por no permitirlo sus márgenes.

Para la adquisición de estos cuatro molinos podría en su caso hacerse uso de la parte de imprevistos que ha de consignarse.

CUADRO de las obras y su medida aproximada de esta segunda parte del proyecto

CLASE DE OBRA	Longitud m.	Latitud m.	Espesor ó altura m.	Excavación en tierra y te- traplén m. ³	Excavación en tierra y piedra m. ³	Apertura de túnel m. ³	Sillería m. ³	Mam- posterie ordinaria m. ³	Fábrica de ladrillo m. ³	Horni- gón hi- dráulico m. ³	Tubo de 1 met. de diámetro m.	OBSERVACIONES
Caja para cinientos de la presa.....	100	20	8	„	16.000	„	„	„	„	„	„	
Idem del estribo y muro de contención del dique.....	100	15	8	„	12.000	„	„	„	„	„	„	1/4 de sillería.
Muro de presa.....	100	15	28	„	„	„	10.500	31.500	„	„	„	Altura media; 1/6 de sillería.
Muro de estribo de presa.....	100	13	28	„	„	„	4.333	21.667	„	„	„	Latitud y altura media.
Dique de la presa.....	2.260	55	10	1.243.000	„	„	„	„	„	„	„	Idem id. id.
Explanación y caja del canal superior.....	6.500	6	2	„	78.000	„	„	„	„	„	„	
Túnel ó mina superior.....	500	2	2	„	„	2.000	„	„	„	„	„	
Idem id. segunda.....	1.200	2	2	„	„	4.800	„	„	„	„	„	
Nueva apertura de caja del canal de Gasco. Prolongación del canal desde las Rozas hasta Madrid.....	16.000	3	1	48.000	„	„	„	„	„	„	„	
Caja y terraplén para los depósitos en Ca- sablanca.....	18.000	6	2	216.000	„	„	„	„	„	„	„	
Muros de los mismos.....	200	100	3	60.000	„	„	„	„	„	„	„	
Hornigón hidráulico para id.....	700	3	10	„	„	„	„	„	21.000	„	„	
Sifón de estos depósitos á los del Lozoya..	200	100	0,5	„	„	„	„	„	„	10.000	„	
Idem de id. á la Puerta del Sol	11.000	„	„	„	„	„	„	„	„	„	11.000	
	9.000	„	„	„	„	„	„	„	„	„	9.000	
TOTALS.....	„	„	„	1.567.000	106.000	6.800	14.833	53.167	21.000	10.000	20.000	

COSTE APROXIMADO DE LAS OBRAS

NÚMERO de unidades de obra	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD		TOTAL
		—		—
		Pesetas	Cénts.	Pesetas
1.567.000	M. ³ de excavación en tierra y terraplén.....	1	25	1.958.750
106.000	M. ³ de íd. en íd. y piedra.....	5	»	530.000
6.800	M. ³ de túnel.....	10	»	68.000
14.833	M. ³ de sillería.....	100	»	1.483.300
53.167	M. ³ mampostería ordinaria.....	20	»	1.063.340
21.000	M. ³ fábrica de ladrillo con mortero hidráulico.	40	»	840.000
10.000	M. ³ de hormigón hidráulico.....	25	»	250.000
20.000	M. de tubo para los sifones (colocados).....	250	»	5.000.000
700	Hectáreas de terreno ocupado con las obras y pantano.....	200	»	140.000
2	Turbinas de á 600 caballos en el nuevo salto, á	30.000	»	60.000
2	Dinamos para íd., á.....	36.800	»	73.600
	Edificio é instalación hidráulica y eléctrica enlazada al nuevo proyecto.....	»	»	200.000
2	Casas de guardas en el pantano y depósitos...	12.000	»	24.000
	Compuertas en la presa y depósitos.....	»	»	25.000
	Por las pequeñas obras de fábrica de los canales y algunas fortificaciones.....	»	»	140.000
	Dos estaciones telefónicas línea y una central..	»	»	26.000
1	Turbina de 140 caballos en la presa.....	»	»	25.000
1	Dinamo para íd.....	»	»	20.000
	Edificio é instalación.....	»	»	25.000
	Obras de fábrica en el canal de Gasco.....	»	»	50.000
				12.001.990

RESUMEN

	PESETAS
Primer presupuesto.....	4.000.000
Segundo presupuesto.....	12.000.000
<i>Suma</i>	16.000.000
Imprevistos generales, 10 por 100.....	1.600.000
Proyectos y concesiones, 5 por 100.....	800.000
Propaganda y comisiones, etc., 5 por 100.	800.000
Dirección, Administración, Oficinas, Material, etc., 5 por 100.....	800.000
TOTAL GENERAL.....	20.000.000

RENDIMIENTOS Y UTILIDADES

DEL PROYECTO GENERAL

Expuesta ya la primera parte del proyecto, en cuanto á sus rendimientos, hemos de tratar el caso general, comprendiendo la total aplicación de que es susceptible, aunque dentro de sus límites haya distintas combinaciones, dependientes de la demanda que puedan ofrecer los variados servicios que se establecen.

Así, por ejemplo, una vez las aguas en los depósitos que se proyectan en Casa-Blanca, si la demanda de agua en Madrid no fuera de toda la dotación, podría utilizarse su fuerza en las inmediaciones del puente de Segovia, aprovechando un salto de 120 metros. En este caso, podrían colocarse las turbinas presupuestadas en el salto inferior de Torrelodones, de que se prescinde, vertiendo las aguas en el canal de Gasco.

El abastecimiento de aguas á Madrid tendrá siempre un lugar muy preferente, y la práctica ha de resolver la escala de aplicación de cada uno de estos casos y la utilidad que ofrece á la Empresa cada uno de estos conceptos.

De cualquier modo, conviene fijar las ideas estableciendo en términos generales lo que por cada concepto pueda realizarse, en lo que ha de fundarse la utilidad probable que se investiga.

El salto de agua de 120 metros á las puertas de Madrid con los 2.000 litros de dotación, representa una fuerza útil de 2.400 caballos, que al precio de 20 céntimos de peseta el caballo-hora, dá una renta anual de $2.400 \times 0,20 \times 24 \times 365 = 4.204,800$ pesetas, que capitalizada al 6 por 100 representa un valor de más de 70 millones de pesetas.

Veamos ahora el valor que representa este agua en Madrid, y para ello, aunque el precio que hoy alcanza la propiedad de cada real fontanero es de 5.500 pesetas, sólo hemos de calcular el precio de emisión, que, como en otro lugar se establece, será de 2.000 pesetas dicha unidad ó real fontanero de 135 litros por hora.

Los 2.000 litros por segundo equivalen á 52.000 reales fontaneros, que al precio de 2.000 pesetas dan un valor de 104.000.000 pesetas.

Si se admite por mitad cada una de estas aplicaciones, tendremos para valor del agua en Madrid esta semisuma, ó sea $\frac{70 + 104}{2} = 87$ millones de pesetas.

Ya se ha dicho que para conseguir este resultado se sacrifican 80 metros del salto de Torrelodones, que figura en el primitivo proyecto; pero en virtud de la modificación

introducida en el emplazamiento de la presa, se ganan 60 metros, por lo que aún se dispone en Torrelodones de 130 metros de salto, sobre que debe versar la transmisión de fuerza eléctrica y con cuyo salto es compatible simultáneamente la aplicación anterior de agua y fuerza en Madrid.

Los 130 metros de salto en Torrelodones dan una fuerza efectiva de 2.600 caballos, y cuyos dos tercios pueden llegar á Madrid con el cable establecido, acomodando á él y á esta pérdida el potencial ó fuerza electro-motriz que habrá que emplear análogamente á como se hizo en otro lugar, en lo que se puede ver no hay la menor violencia.

Para esto no hay que recurrir á los límites empleados en la Exposición de Franfort, en los transportes de fuerza eléctrica á distancia de 170 kilómetros, en cuyo caso la pérdida podría ser aún menor.

Ahora bien: estos 1.734 caballos en Madrid, valen como tal fuerza, al tipo establecido anteriormente, de 20 céntimos de peseta el caballo-hora, 3.037.968 pesetas de renta anual, que representa capitalizado al 6 por 100, 50.632.800 pesetas.

Aplicada esta fuerza á producir luz eléctrica, daría $1.734 \times 736 = 1.276.224$ wats, que á 4 por bujía, representan 319.056 bujías, ó 20.000 lámparas de 16 bujías, que al precio de 4 céntimos lámpara-hora, dan 800 pesetas por hora, y al año suponen una renta de 7.008.000 pesetas.

Capitalizada esta renta al 6 por 100, da 116.800.000 pesetas.

Tomando como antes la mitad de cada uno de estos valores, equilibrando las dos aplicaciones, el valor del salto de Torrelodones será de

$$\frac{50.632.800 + 116.800.000}{2} = 83.716.400 \text{ pesetas;}$$

sumadas éstas con los 87 millones del valor del salto de Madrid, resulta un total de 170.716.400 pesetas, ó una renta anual de 10.242.984 pesetas.

A este límite puede llegar el valor creado por esta Empresa, de lo que hay deducciones que hacer, cuales son todos los gastos de explotación, incluso el alquiler de los cables de distribución de electricidad en Madrid, si ha de intentarse, como es racional, el empleo en condiciones que sucesivamente se estudiarán de los que poseen cualquiera ó ambas de las empresas de electricidad establecidas.

En efecto: las redes de distribución eléctricas podrían prestar este servicio á cambio del flúido que se daría á cada empresa en las distintas condiciones que lo consumen.

Por último, la Empresa por sí tiene condiciones para establecer su canalización; pero se cree del caso intentarlo en relación de los intereses ya creados, en lo que pudiera haber conveniencia propia y de esos mismos intereses.

Otra combinación indicada sería facilitar fuerza á las compañías de electricidad, dedicando á la Madrileña los motores del puente de Segovia, en donde precisamente tiene su fábrica esta empresa, creando corrientes continuas de 250 volts, en el caso de suministrar corriente en vez de fuerza para esta compañía; á la Inglesa podría dedicarse la conducción de electricidad de Torrelodones, que necesariamente ha de ser de corrien-

tes alternativas, como las emplea esta compañía, y sólo habría que disponer los transformadores en armonía con el potencial, 100 volts, á que esta empresa sirve el fluido.

Estos servicios podrían tener una de dos formas de contratación, ya abonando dichas empresas una renta, ya haciendo el servicio la nueva Empresa, y abonando en este caso la renta á las compañías de electricidad actuales.

De cualquier modo, se conseguiría reducir casi en absoluto el consumo del carbón, en provecho de todos, y del público, que podría adquirir el alumbrado en condiciones económicas, consiguiendo así su generalización.

Si no hubiera avenencia con las empresas actuales de electricidad de Madrid para utilizar sus cables de distribución, habría necesidad de presupuestar esta canalización, cuyo importe formaría parte del presupuesto general de instalación; pero habría que deducir la renta asignada por este concepto en los gastos de explotación, con lo que no habría diferencia sensible en el resultado económico de la Empresa, sino en la forma.

Se prefiere, en honor á la sencillez, considerar sólo una de estas formas sin la distinción de cada uno de estos casos, ni otros que en la práctica puedan adoptarse, como el empleo de las nuevas corrientes rotativas, que podrían tener una marcada indicación en el transporte de Torrelodones.

La empresa del gas, á imitación de lo que se practica en otras poblaciones, tendría ocasión de cambiar en más ó menos escala el sistema de alumbrado, dedicando á esta empresa el capital y elementos que pudieran representar la reducción del gas, en lo que sería fácil demostrar que encontraría no menos intereses que el que hoy pueda obtener.

TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Hemos visto que el agua que llega á los depósitos de Casa-Blanca, podría conducirse á Madrid ó aprovechar su fuerzas en usos industriales, distribuída esta fuerza de igual modo que el agua, según de lo que hubiera más demanda.

En este orden de ideas, no dejaré de consignar una aplicación de las muy indicadas y que sólo con estos elementos puede establecerse. Me refiero á la tracción de los tranvías por la electricidad, ya empleando acumuladores, ya cables conductores á lo largo de las grandes vías, como lo tienen establecido poblaciones tan importantes como Bruselas y otras, principalmente en los Estados-Unidos, de que en otro lugar se citan estadísticas.

Para fijar las ideas en este punto, hemos de considerar que el alumbrado medio es de seis á ocho horas, aunque algunas luces duren diez ó doce, y como los talleres en que pudiera emplearse la fuerza de día, las horas laborables son diez, resultan siete ú ocho horas disponibles para carga de acumuladores para el objeto indicado y otros muchos que adquirirían aplicación.

Durante estas siete ú ocho horas, podría almacenarse la fuerza de los dos saltos, que representan más de 4.000 caballos, que en siete y media horas dan 30.000 caballos-hora;

los que al servicio de tranvías ú otros usos, durante quince horas de trabajo diario, representan 2.000 caballos en actividad, que contando con el 50 por 100 de aprovechamiento, supondrían 1.000 caballos de vapor ó 2.000 caballos animales, mucho más que los que hoy emplean las cinco empresas de tranvía de Madrid, que no llega á 1.500 caballos. Es decir, que se podría hacer este servicio y atender al mayor desarrollo que pudiera alcanzar.

De esta cuestión de tranvías eléctricos hay propósitos, y esto habría de decidir á ello.

A propósito de estas aplicaciones, citaremos una estadística dada por *El Heraldo* en su número del 27 de Diciembre último, en que se prueba su desarrollo en todo el mundo:

«El empleo de la electricidad para la tracción mecánica va continuamente ganando terreno, y en la actualidad la cuarta parte de los tranvías en los Estados-Unidos, expló tanse por la electricieidad.

»El camino recorrido es muy rápido.

»En 1885 existían en el globo tres caminos de hierro y tranvías con 13 carruajes en explotación; en 1886 había cinco líneas con 30 vehículos; siete líneas en 1887, con 81 vehículos; 32 líneas en 1888, y 265 vehículos; en 1889, 104 líneas y 965 coches, y 126 líneas, con más de 2.000 carruajes, en 1890.

»Actualmente hay en América, Inglaterra, Alemania, Italia, Australia y Japón lo menos 325 líneas con más de 4.000 vehículos y 7.000 motores, que circulan sobre 2.000 millas de vía, recorriendo diariamente más de 400.000 millas y transportando 75.000.000 de pasajeros.»

Si nos detenemos á calcular el gasto del caballo de vapor destinado á este uso, veremos que en la hipótesis de 50 por 100 de aprovechamiento resultaría á 0,40 pesetas el caballo-hora que, como se ha dicho, representa un par de caballos animales.

Detalles son todos estos, que á más de constituir una utilidad material, reflejan el estado moral de los pueblos que se disputan la aplicación de estas manifestaciones modernas de la ciencia como símbolo de su cultura y engrandecimiento.

No dejaré de repetir aquí una vez más lo que estas aplicaciones significarían para la capital de España.

El presupuesto de alumbrado público y particular, el de fuerza producida con vapor y el de manufacturas que por escasez de elementos tienen que importarse, significa un torrente de oro con que constantemente contribuimos á la vida de esos pueblos de que nos surtimos, así de primeras materias como de productos que llegan fabricados, y significan también la ocupación de innumerables braceros que viven del trabajo.

Estos elementos industriales, á su vez, dán vida y actividad á esos pueblos privilegiados, á la par que entre nosotros, retirando tan crecidas sumas de la circulación, la crisis y el malestar se hace estacionario y se atribuye á indolencia lo que es falta de medios y armas con que concurrir á la eterna batalla que se conoce con el nombre de lucha por la existencia; batalla á la que ni podemos ni debemos abstraernos, si se ha de merecer la consideración general y no hemos de ser absorbidos, como desgraciadamente

lo somos en este concepto, sin embargo de contar con elementos, inteligencia y actividad bastantes para evitarlo.

No creo ser solo en sostener estas apreciaciones, lo mismo que el fin práctico del proyecto, de cuya discusión, así en el conjunto como en sus detalles, confío se hará luz, y tomado en consideración alcanzará el lugar que corresponde á la magnitud de esta empresa útil y provechosa en sí; llamada á señalar nuevos horizontes en Madrid á los capitalistas, á los propietarios, á las rentas del Estado y municipales, y á los amantes del progreso, viniendo á ser el áncora de salvación de la honrada clase que vive del trabajo.

Esta obra, coincidiendo con el cuarto centenario del descubrimiento del nuevo mundo por Colón, señalará una nueva época, si no de descubrimiento, puesto que no se trata de nada desconocido, sí de aplicaciones fecundas, que á más de colocar á España á la altura de sus antiguas tradiciones, marcará un gigantesco paso en el camino de su emancipación industrial, que es el de su vida propia y prosperidad, que queda demostrada.

En otro orden de ideas, Madrid podrá aspirar con estos elementos á la importancia y embellecimiento que suponen los juegos de aguas ascendentes que todas las grandes capitales tratan de ostentar, contándose aquí con factores tan importantes como los terrenos del gran Parque ó el Retiro, Jardines del Buen Retiro y Botánico, el Prado, Recoletos, la Castellana, la Real Casa de Campo y Cuesta de la Vega, por cuyos dos últimos puntos habrían de pasar precisamente los sifones de conducción, y con las presiones de más de diez atmósferas, un doble que la fuente de la Puerta del Sol, permitirían instalaciones á la altura de las primeras del globo, constituyendo una verdadera maravilla y motivo de atracción en épocas determinadas, como en la fiesta popular de San Isidro y grandes festividades y acontecimientos.

Para esto no son necesarios gastos sensibles, puesto que el objeto de la obra es compatible con estas aplicaciones, casi instaladas por sí.

No de otro modo que en estos detalles han adquirido su importancia las capitales que la poseen y en este orden de consideraciones pudiera extenderme como una de tantas grandezas que reviste el proyecto, sobre lo que confiadísimamente se espera, habrán de descubrirse ámpliamente todos estos horizontes de riqueza y engrandecimiento moral y material que por hoy solamente quedan señalados.

BASES DE SOCIEDAD

En cuanto á la forma de llevar á la práctica esta magna empresa, también he de dar bases, aun cuando mi misión pudiera considerarse limitada á garantizar y á responder de la exactitud en los datos que se consignan como peculiares del proyecto y asimismo de la exactitud en las conclusiones establecidas.

Sobre estos puntos ya hay la base de la confrontación oficial del proyecto, y es tan fácil juzgar de lo que está sujeto á cálculo y medida, que no cabe más que la repetición de ésta y los cálculos que yo invito que se hagan por personas ó por comisiones que al efecto se designen, no habiendo nada reservado, ni que no esté al alcance de quien se ocupa de estas especialidades.

Si sorprendense es que hasta el día haya pasado esto sin aplicación, lo sería tanto más hoy que las modernas aplicaciones de la física dan medio de utilizar esa riqueza que en otro tiempo fué objeto de un proyecto análogo, si bien infecundo por no llegar á su terminación y porque se partió de una base que no responde al objeto, según se consigna en otro lugar; pero no porque falten las condiciones que entonces se reconocieron, á pesar de no haber los materiales y elementos que los adelantos de la época ofrece.

Todas estas circunstancias que hoy concurren, harían imperdonable nuestra incuria si se diera lugar á que se hiciera objeto de explotaciones extrañas, como, á no dudarlo, vendría á serlo, según la corriente que en este sentido se marca en todo el mundo civilizado, contándose innumerables aplicaciones análogas y empresas dedicadas á su planteamiento é investigaciones de sitios en condiciones, entre los que pueden citarse muy pocos tan importantes y tan bien localizados como el presente.

No se entienda que el pensaminto de esta aplicacion es reciente; por los años de 1880 ya tuve ocasión de hacer un trabajo de hidrología general de España, con aplicación á usos industriales, de que conservo algunos impresos, estudiando el perfil del Guadarrama como el de otros muchos ríos, siendo éste, por sus condiciones y proximidad á Madrid, de los que se reconoció más importancia; y hoy, dedicado á las aplicaciones de la electricidad en alguna escala, y conociendo muy de cerca las ventajas que esto puede reportar, me he decidido á sujetar al caso concreto, que tengo el honor de dar á conocer con los detalles bastantes de su aplicación, que podría ampliar si no temiera hacer interminable este escrito, que es mi deseo facilitar su lectura y hacer fijar la aten-

ción del Gobierno de S. M., en primer término, que tan poderosamente puede favorecer al desenvolvimiento de esta empresa, así como también á todas las Autoridades, Corporaciones, Banca, Comercio é Industria y toda persona que se interese por el bien y prosperidad de la capital de España.

Aunque, repito, que la forma de desarrollar esta empresa podría ser objeto de discusión entre las personas que se interesen en el asunto, me he de permitir la ponencia, que yo mismo me confiero, sobre que pueda suscitarse discusión.

No es, en verdad, lo que menos ha ocupado, la forma de presentar al público este negocio en condiciones de interesarle en su ejecución; y aunque sobre ello haya hechos trabajos detallados, se ha decidido presentarlo lisa y llanamente, desnudo de toda complicación, á su examen. En este sentido, se reduce á establecer acciones en el negocio, á percibir de las utilidades del mismo, con derecho á reintegrarse de su importe en los servicios que la Empresa se propone con un 25 por 100 de descuento sobre los no suscriptores.

Esta fórmula tan sencilla como práctica, abraza en términos generales todos los conceptos en que podrían descomponerse los servicios á perpetuidad y abonos que pueden establecerse, quedando á voluntad del suscriptor optar por lo que más le convenga, si de antemano no hay objeto determinado, es decir, que podría dedicarlo á luz, fuerza, agua ó á una renta fija.

Por este medio, la Empresa no se vé en la precisión de fijar precios á los servicios, que dependerán de la demanda y siempre tendrá el suscriptor la ventaja del 25 por 100, sobre el extraño.

A más de esto, como la Sociedad ha de estar regida por una Junta directiva, nombrada por todos los accionistas y de su propio seno, es lógico suponer que, los intereses todos, se han de discutir y procurar ser atendidos, siendo la mayor garantía que puede ofrecerse la participación ó la administración íntegra de los intereses que la empresa ha de representar por sus propios accionistas.

Deberá, pues, formarse una Sociedad anónima por acciones, á cuyo frente estén personas caracterizadas y de nombramiento hecho por los mismos accionistas.

La Sociedad podrá emitir obligaciones á interés fijo, en las condiciones á que la suscripción de acciones dé lugar; estudiándose por parte de la Sociedad, en cuanto á estas dos clases de papel, la fórmula encaminada á retener acciones en cartera, mientras haya obligaciones á interés fijo, las que pudiendo ser amortizables, vendrían á dar valor á la cotización de acciones, que sería de esperar un alto precio en un breve plazo, y un negocio de primer orden, la empresa en sí, á más de las ventajas generales que ofrece bajo los importantes conceptos que quedan apuntados.

No es, pues, mi ánimo desenvolver aquí la forma que haya de darse á la empresa que realice el pensamiento: sólo en términos generales quede consignado lo que por mi parte creo más razonable, por más que la acogida que el público dispense á la idea ha de ser la que determine la forma de su desenvolvimiento, á cuya opinión razonada ofrezco someterme.

Si en efecto alcanzara la acogida del público y protección del Gobierno, que se supone bastaría como otra forma de realización, que una sola ó muy pocas casas de reconocida garantía material y moral, ofrecieran seguridad bastante á los señores suscriptores, no sería necesaria más Sociedad ni más acciones, pudiendo realizarse las obras con el importe de las suscripciones y abonos, que sólo habría que garantizar convenientemente.

La Real Casa, el Estado, la Provincia, el Municipio, el Banco de España y cualquier otro banco ó casa de importancia suficiente, podría realizar esta empresa sin más que su propia garantía, dependiendo su resultado financiero de la gestión que pudiera ejercerse, que en términos generales siempre es más fecunda cuanto menos compleja es la entidad que lo representa, y de aquí el que tuviera el negocio toda su importancia acometido por una sola persona, con el caracter de su propia iniciativa particular.

De cualquier modo, se abriga la convicción íntima de que ha de realizarse esta empresa, cuyos medios de llevarla á efecto han de surgir ante su estudio y discusión, y en la mente del que lo proyecta estaría el hacerlo por sí cuando mereciera la confianza que no se atreve á demandar por no disponer de la garantía material que esto supone.

Sin embargo, constituyendo un depósito del que dispusiera en la medida que sucesivamente se fueran justificando obras, respondería con su fortuna y sería capaz de realizarlo, y con ello el mayor de sus ideales.

Esto no debe entenderse como una aspiración á que no me creo con méritos para ser acreedor, sino como una manifestación ingénua, que no quiero dejar de hacer como cumplimiento á mi deber y dispuesto á sostenerlo hasta donde sea preciso.

Fácilmente se juzgará de la bondad del sistema, en que á primera vista se demuestra la utilidad que ha de reportar dar valor al agua, que es el único elemento necesario como primera materia, que gracias á nuestras sabias cuanto liberales leyes, los Gobiernos ponen á disposición de estos casos.

Pero en este especial, se espera confiadamente del Gobierno de S. M. otro orden de facilidades ya previstas y consignadas en la ley especial de aguas á que hago referencia; mas como no me sea dado determinar, *à priori*, el giro que pueda darse á esta Empresa, tampoco puedo concretar lo que del Gobierno ha de solicitarse, y esto lo harán conmigo los que crean beneficiosas las diversas formas de aplicación de que es susceptible el proyecto.

Mejor dicho, aspiro á que si no bastan mis razonamientos, se hará luz suficiente y se llevará el convencimiento hasta las regiones oficiales en términos que no creo sea necesario solicitar nada, sino que ha de reconocerse la evolución que esta empresa está llamada á realizar en la capital de España, y pondrá á su disposición cuantos recursos puedan dar facilidades á su más amplio é inmediato desenvolvimiento.

En esta íntima convicción no he querido empezar solitando dichas subvenciones que la ley ofrece, tanto más que en el proceso que ha de seguirse está marcada una forma de subvención que el Estado puede facilitar, sin que para ello tenga que recurrir solamente al Erario.

En efecto, no es aventurado suponer que en las condiciones de adquisición que se

indican, habría demanda de agua en Madrid, en cuyo caso el aprovechamiento, tanto del Canal de Gasco, cuanto de la canalización y depósitos del Canal del Lozoya, que se indican como utilizables, vendrían á favorecer esta empresa con una subvención fácil de calcular y demostrar está dentro de lo que el espíritu de la ley tiene establecido.

No es, pues, ocasión de entrar en detalles sobre este punto que, repito, espero confiadamente ha de ser resuelto con oportunidad y convenientemente por quien corresponda.

Veamos ahora el presupuesto de gastos de explotación y su relación con el de ingresos.

GASTOS ANUALES DE EXPLOTACIÓN

FABRICACIÓN

	PESETAS
Un Director técnico.....	15.000
Tres Electricistas á 5.000... ..	15.000
Seis Ayudantes á 3.000.....	18.000
Seis Oficiales prácticos á 1.500.....	18.000
Veinte Guardas, Ordenanzas, Mozos de la línea y fábrica á 1.000.....	20.000
Engrases y accesorios de fabricación.....	15.000
Reparos de línea y fábrica.....	15.000
TOTAL.....	116.000

ADMINISTRACIÓN

	PESETAS
Administrador general.....	10.000
Secretario general.....	5.000
Cajero.....	5.000
Seis Oficiales de administración á 3.000.....	18.000
Seis Escribientes á 1.500.....	9.000
Veinte Porteros, Ordenanzas y Recaudadores á 1.000.....	20.000
Local de oficinas.....	5.000
Material de ídem.....	12.000
TOTAL.....	84.000

RESUMEN

	PESETAS
Por gastos de fabricación.....	116.000
Idem íd. de administración.....	84.000
Idem conservación de obras y aparatos 5 por 100.....	1 000.000
Idem indemnización anual de los cuatro molinos inferiores de la ribera.....	15.000
Idem el servicio de los cables á una de las Compañías de Electricidad, 6 por 100 de su valor calculado.....	120.000
Suma.....	1.335 000
Imprevistos, 5 por 100 próximo.....	65.000
TOTAL.....	1.400.000

INGRESOS

	PESETAS
Por los saltos de Torrelodones.....	7.008.000
Por el valor de la mitad del agua en Madrid y la fuerza producida por la otra mitad, junto al Puente de Segovia.	5.220.000
Por el Salto de la presa.....	262.800
<i>Suma</i>	12.490.800

Importan los ingresos.....	12.490.800
Idem los gastos.....	1.400.000
Utilidad probable.....	11.090.800

Esta utilidad representa el 55 por 100 al capital invertido, no incluyendo el valor del agua después de utilizada su fuerza en las puertas de Madrid, que, como se dice en otro lugar, podría aplicarse á usos urbanos, sub-urbanos y de riego, en la zona que se indica, hasta la acequia del Jarama, de lo que tampoco se hace presupuesto, y sólo se marca la posibilidad de un aprovechamiento en el caso de no necesitarlo Madrid.

Las demás aplicaciones de agua en el trayecto, están comprendidas como si fueran invertidas en Madrid, y las derivaciones que al efecto se hicieran habrían de ser de cuenta de los pueblos ó particulares solicitantes.

CONCLUSIÓN

Cuanto pudiera decirse, sería pálido ante las consideraciones á que se prestan las condiciones propias del caso.

Como es también fácil observar, es necesario muy poca suscripción de acciones y obligaciones, y muy poca venta y abonos de agua, fuerza y luz, para conseguir el capital necesario para la realización del proyecto.

Si esta suscripción llegara á su límite, se ha visto representaría 104 millones de pesetas, sólo por el concepto de ventas de agua; prescindiendo de los abonos de fuerza y luz, que aumentada con el valor de las acciones y obligaciones emitidas, podrían desarrollarse en Madrid importantes ramos de industria relacionados con estos elementos, y que hoy se importa en su casi totalidad del Extranjero.

Esta Empresa tendría una representación en la Banca, digna de su importancia, capaz de levantar el espíritu industrial y mercantil y los intereses materiales todos, á población tan importante como Madrid; cuya vida en este sentido industrial, venero de la principal riqueza, seguirá siendo anémica, en tanto siga desheredada del pan de la industria que se llama al carbón de las minas, como símbolo de la fuerza, representado aquí por el agua del Guadarrama.

Tal es, á grandes rasgos, el proyecto que se tiene el honor de someter á la consideración del público Madrileño; no dudando que ha de ser objeto de especial interés y discusión conque se complete el pensamiento y se faciliten los medios de todo género encasarios á su desenvolvimiento.

Cualquiera que sea el resultado, tendré á mucho honor haberlo iniciado; honor y gloria que consideraré complidos si se me dá ocasión de compartirla con los que identificados con la idea me ayuden á tan árdua como beneficiosa empresa.

En este sentido, mi llamamiento ha de ser tan general como lo son los beneficios que á todos alcanza, más ó menos directamente, así en el orden oficial cuanto particular; á los propietarios, la Banca, el Comercio, Industria y en general á los que viven del trabajo, y, para decirlo de una vez, á todos los consumidores de los servicios que se establecen, en lo que todos están comprendidos y á todos afectan las condiciones higiénicas de comodidad, economía, engrandecimiento y nuevos horizontes de vida, que se ofrecen á todos los ramos de la riqueza.

Madrid, 1892.

Felipe Mora

APÉNDICE

Se cree muy de su lugar reproducir íntegras algunas apreciaciones oficiales y particulares, relacionadas con los fines de este proyecto.

EL GUADARRAMA

He procurado demostrar la necesidad de tener agua abundante en los alrededores para transformar sus condiciones higiénicas, sus condiciones estéticas y sus condiciones económicas.

Con datos fijos, tan exactos como los puede proporcionar un proyecto minuciosamente estudiado, he defendido con verdadero entusiasmo la conveniencia de utilizar las del río Jarama.

Hoy no puedo seguir el mismo camino, faltan esos datos exactos; no hay, que yo conozca, un proyecto ultimado para aprovechar las aguas del río Guadarrama.

Pero sí se pueden hacer afirmaciones concretas. ¿Se debe prescindir por esto de las ventajas que ese aprovechamiento pudiera reportar?

Yo creo que no. No se debe prescindir de un elemento de importancia sin convenirse antes de la imposibilidad de aprovecharlo y á primera vista no se presenta ningún obstáculo insuperable. A falta de datos, procuraré razonar lógicamente esta afirmación.

La altura á que se encuentra el río Guadarrama, respecto á los terrenos que conviene regar, es más que suficiente para que se puedan conducir las aguas sin necesidad de apelar á elevaciones siempre costosas, más que por su gasto de instalación, por los gastos de entretenimiento.

Verdad es que el río Guadarrama tiene un caudal muy escaso, sobre todo en el estiaje; pero esto es moneda corriente, dejaría de ser un río español para no reunir esas circunstancias desfavorables al aprovechamiento de las aguas en los riegos. Las derivaciones directas, en pocos, muy pocos ríos, pueden hacerse con éxito; pero si las derivaciones directas no son posibles, los pantanos resuelven el problema.

Estudiaremos la cuestión por partes. La transformación de los arenales de las Rozas, Las Matas, Pozuelo y Aravaca; poder utilizar el riego en la Casa de Campo y gran parte del Pardo, bien merece cualquier sacrificio, aunque este sacrificio sea de importancia.

A fines del siglo pasado y principios del actual, se construyó la presa del Gasco con objeto de contener las aguas del río Guadarrama en sitio distante 30 kilómetros de Madrid, y se hicieron las obras de fábrica y caja del Canal hasta el pueblo de las Rozas. ¿Por qué se desistió de esta empresa? Las conjeturas más ó menos verosímiles no son una contestación categórica, y es en la única forma que podría contestar á esta pregunta.

Dos dificultades graves, no sólo para la continuación de aquellos trabajos, sino para los que pudieran emprenderse en el porvenir, podían haberse presentado: la permeabilidad del cauce donde se proyectaba el embalse y la falta del caudal de aguas necesario.

La constitución geológica del cauce no creo que puede inspirar temores; el Guadarrama corre hasta más abajo de la presa del Gasco por terreno granítico, presentándose el gneis antes de entrar en la zona de las arenas. Tanto el terreno granítico como el gnésico son impermeables, y pueden, por lo tanto, retener el agua de un embalse sin temor de que las filtraciones hagan ilusorios los gastos que se hicieran para la construcción de la presa.

Queda una última duda esencialísima que aclarar, que es la cantidad de agua de que puede disponerse. No conozco ningún aforo del Guadarrama que inspire confianza; pero desde luego puede asegurarse que la cantidad de agua que lleva ordinariamente, es muy escasa, excepción hecha de los períodos de grandes lluvias ó de los deshielos.

Si es muy escaso el caudal del río, sobre todo en verano, á no venir aguas torrenciales de alguna tormenta, los deshielos de la tierra y las aguas de lluvia se pueden utilizar perfectamente recogiendo en una cuenca impermeable, como es la del Guadarrama hasta llegar á la zona de las arenas.

La topografía del terreno, lejos de ofrecer dificultades, se presta bien á la construcción de diques que represen el agua. Nace el Guadarrama en el puerto de Fuenfría, de varias fuentes, y recibe, además, gran cantidad de agua de los deshielos de la Sierra, donde la nieve cae en abundancia.

Aunque no se conozca el dato en números concretos, como cuando se trata de un proyecto definitivo, sin embargo, puede hacerse un cálculo aproximado, que demuestre la posibilidad de tener al año un número de metros cúbicos suficiente.

En esa zona, por su posición respecto á la cordillera del Guadarrama, las lluvias son mucho más abundantes y más frecuentes que en Madrid, puesto que, según los datos meteorológicos de El Escorial, la cantidad de agua llovida al año es de 737 milímetros; pero, aun suponiendo que la cantidad de lluvia fuera la misma que en Madrid, la suma total que puede recogerse asciende á una importante cifra.

La cuenca del Guadarrama y de sus afluentes puede calcularse que comprende una extensión que excede de 600 kilómetros cuadrados; pero reduciendo esta cifra á 400 kilómetros, y teniendo en cuenta que, según las observaciones hechas en un largo período en el Observatorio Astronómico de Madrid, la altura de la capa de agua llovida es de 400 milímetros, resulta que caen en la cuenca anualmente 160 millones de metros cúbicos. Suponiendo que se pierda por evaporación y filtración el 50 por 100, cantidad muy

exagerada, teniendo en cuenta que se trata de terreno granítico, en el que, cuando más, se pierde el 20 por 100, pueden embalsarse al año 80 millones de metros cúbicos; rebajando aún el 15 por 100 por evaporación en el embalse, quedan 68 millones de metros cúbicos, ó, lo que es igual, 2.152 litros por segundo, cantidad suficiente para intentar su aprovechamiento, aunque no hubiera ningún motivo para que esa cantidad aumente.

Pero como se han reducido exageradamente todos los factores del cálculo, sin tener en cuenta la mayor cantidad de lluvia en esa zona, las escasas pérdidas por filtración y evaporación que hay en una cuenca granítica de fuertes pendientes, como no se ha contado con el contingente que proporcionen las fuentes que dan origen al río y á sus afluentes, no creo aventurado asegurar que podrá disponerse, por lo menos, de 3.000 litros por segundo, con tanta más razón cuanto que en determinadas épocas no habrá de necesitarse, ni con mucho, esa cantidad de agua.

A primera vista es, por lo tanto, aprovechable para el riego de las inmediaciones el río Guadarrama, sin necesidad de recurrir á utilizar el Balsain, como algunos han pensado; procedimiento que no me atrevo á desechar en absoluto, porque no puedo juzgarlo exactamente, pero que había de ofrecer graves dificultades.

Del aprovechamiento de Balsain se ocupa un folleto recientemente publicado sobre mejoras en Madrid, en esta forma:

«Para construir el ferrocarril de Villalba á Segovia, se ha hecho un túnel por el que pueden pasar á la vertiente del lado SE. de la cordillera Carpetana las aguas de la vertiente NO., que son muy abundantes, constituyen el río Balsain, y serían de mucho más valor en las inmediaciones de Madrid que en la provincia de Segovia, en la que sólo sirven para mover algún artefacto de muy escasa importancia y para el cultivo de hortalizas.

»Tomadas estas aguas á la entrada del túnel, y conducidas por este hasta el extremo más próximo á Madrid y abandonadas después, por su corriente natural, se unirán á las del río Guadarrama, á una altura mayor que la coronación de la presa del Gasco, desde cuyo punto podrían conducirse por la meseta de la estribación del Guadarrama, que tiene una extensión de más de 20 kilómetros, y salvando las ondulaciones del terreno por medio de algunos sifones, llegarían hasta la toma del canal ya construído y podrían continuar hasta fertilizar las inmediaciones de Madrid y desaguar después en el río Manzanares.»

Sin detenerme á examinar esta idea, se comprende con lo dicho anteriormente que no es absurdo el aprovechamiento del Guadarrama, y que no debe perderse un elemento tan precioso y que tanto había de beneficiar las extensas zonas del NO. de Madrid.

En este género de cuestiones no se debe marchar sobre conjeturas más ó menos lógicas; hace falta apoyarse en datos fijos; es preciso, en resumen, estudiar un proyecto para poder afirmar la conveniencia de su ejecución.

Si la iniciativa particular no lo intenta, debe hacerlo la iniciativa oficial. No es esfuerzo perdido el que se emplee en estos trabajos; por el contrario, es siempre útil, aun en el caso de que el resultado de los estudios fuera negativo; pero, si como parece lo

probable, el resultado era satisfactorio, las ventajas que se habían de obtener con la realización del proyecto son tan evidentes que no hay necesidad de detenerse á ponderarlas. Todo lo que con el riego de los alrededores se relacione, es tan interesante para Madrid, que no hay elemento que deba despreciarse, ni hay idea, como no resulte absurda á primera vista, que se deba desechar sin comprobarla, y la comprobación de la posibilidad de utilizar el Guadarrama no es, por otra parte, tan costosa para que los gastos sean un obstáculo serio que impida intentarla.

C. RODRIGÁÑEZ

(De *La Correspondencia de España*, Suplemento del 22 de Marzo de 1891.)

Del extracto de la sesión celebrada en el Senado

el jueves 11 de Febrero de 1892

El Sr. ALVAREZ (D. Manuel María): He pedido la palabra con el objeto de anunciar una interpelación al Sr. Ministro de Fomento sobre la construcción del tercer depósito de agua del canal de Lozoya, y algún otro punto de interés para esta capital, aunque no directamente relacionado con mi digno y respetable amigo el Sr. Ministro de Fomento.

El Sr. Ministro de FOMENTO: El Gobierno está dispuesto á contestar á la interpelación cuando el Sr. Senador tenga por conveniente explanarla.

El Sr. PRESIDENTE: Puede el Sr. Senador Alvarez explanar la interpelación en este momento, si gusta.

El Sr. ALVAREZ (D. Manuel María): Empezaré dando las más expresivas gracias al Sr. Ministro de Fomento por su bondad en aceptar mi interpelación, en medio de sus muchas y repetidas ocupaciones, y procuraré ser breve, aunque el asunto es de bastante interés para esta capital.

Al antecesor del actual Sr. Ministro, al Sr. Isasa, le anuncié una interpelación, que tuvo la bondad de contestar en el acto, respecto de la necesidad que tiene la población de Madrid de resolver la cuestión del establecimiento de un tercer depósito de aguas del canal de Lozoya, porque si esto no se verifica, va á llegar el caso de que esta capital se encuentre sin el agua necesaria para su uso, ocurriendo un verdadero conflicto.

Las aguas que se llaman de la Cibeles son filtradas y de excelente calidad, pero insuficientes para las necesidades actuales de Madrid. Los otros dos depósitos de aguas

del Lozoya que hay, tienen bastante cabida; sin embargo, ocurre que vienen lo que se llama *las turbias*, y se imposibilita el empleo del agua para los usos de la vida.

Además, las necesidades de esta población han ido en crecimiento, porque á los antiguos usos se ha aumentado también el de los ascensores. Por otra parte, si hubiese aguas en toda la cantidad necesaria, podría conseguirse, en beneficio del público y del Estado, que se establecieran determinadas fábricas, se aumentarían los riegos en beneficio general de la población y se evitaría una economía que ya va siendo absolutamente indispensable.

Si el Gobierno de S. M., y muy especialmente el Sr. Ministro de Fomento, que por el ramo que desempeña y por las condiciones personales que ya hace muchos años le reconozco y respeto en él, puede hacer mucho en beneficio de esta capital, no lo realizan, continuará la población decreciendo, con grandísimo perjuicio de la propiedad, del Ayuntamiento y de los intereses generales, pues al par que acrece la población, acrecen también los rendimientos, tanto para el Erario público como para el Tesoro municipal.

Creo, pues, que es absolutamente indispensable que el Sr. Ministro de Fomento, con una actividad ofrecida por su antecesor, aunque desgraciadamente, por razones que respeto, no cumplida, examine el expediente de que se trata, y lo ultime.

He tenido la honra de hablar sobre este particular con un distinguidísimo ingeniero, hombre que vale mucho, y que creo que ha de merecer la confianza del Sr. Ministro de Fomento, y al significarme que tengo cumplida razón en lo que me propongo en este día, y que es sumamente urgente, me manifestó que todos los países habían procurado cuidar de que las aguas más bien sobrasen que no faltasen. En París, además del Sena, hay otros cuatro ríos muy próximos, cuyas aguas se utilizan para este servicio. En la capital de Inglaterra, en Londres, existen diferentes compañías organizadas para el servicio de aguas, y en todas partes se han cuidado de este ramo por ser de reconocida utilidad, mejor dicho, de necesidad.

Pues bien, señores, Madrid, nuestra capital, como todos los Sres. Senadores habrán observado, va decreciendo en población, por desgracia, y es menester que el Gobierno de S. M. se cuide de darle vida.

Antes, escasísimas eran las habitaciones que se veían desocupadas; hoy pasan de centenares. Antes, los que tenían un establecimiento industrial y les ocurría una desgracia de familia ó querían retirarse á descansar de sus fatigas, tenían medios de adquirir un traspaso por su establecimiento, que podía aliviar en algo la situación de su familia. Hoy, por el contrario, se ven multitud de tiendas desocupadas, y los propietarios en el caso de tener que rebajar los alquileres, con lo cual también ha de venir inmediatamente un perjuicio al Gobierno, porque al pasar las declaraciones de productos, según está mandado, en cada uno de los años, verá que es infinitamente menor el producto de las casas, y, por consecuencia, la riqueza imponible.

Por eso decía que hay algo que no se roza con el Sr. Ministro de Fomento, pero que, sin embargo, hablando con su compañero el de Hacienda, puede contribuir mucho, así como el Ayuntamiento, que tiene hoy á su frente una persona activa y muy enten-

dida, á que se bajen aquí los derechos de consumos, porque de esa manera se obtendrán dos beneficios: primero, se conseguirá evitar ese escándalo diario que los Sres. Senadores verán en los periódicos, de los llamados matuteros, que introducen cantidades inmensas sin pagar derechos, además de que esto beneficiará á la palpitante cuestión de los vinos españoles; y segundo, por ese medio se evitarían también en Madrid heridas y desgracias por una y otra parte, todo lo cual no es nacido más que de la exageración en los derechos.

Es menester convenir, señores, en que valen más muchos pocos que pocos muchos, y que, por consecuencia, esta población necesita indispensablemente que los derechos de entrada de los artículos de consumo en general se disminuyan. De otra manera, las clases menesterosas no pueden tampoco sobrellevar la vida, porque para los trabajos corporales que ejecutan, realmente, el pan, el vino y el aceite, son cosas tan necesarias, que no pueden pasar sin ellas; y si esos derechos no se rebajan, lo que sucederá es que habrá una guerra continua entre matuteros y dependientes del resguardo, siguiéndose un gravísimo perjuicio á las personas que tienen escasos medios de vida. Es menester, pues, que se convenza la corporación municipal que precisa abaratar ciertos y determinados artículos para que haya fomento y movimiento en el país, porque indirectamente sacará lo que directamente pueda perder.

¿Qué duda cabe que la corporación municipal es copartícipe con el Gobierno en el aumento de la propiedad? Pues si en lugar de recargar los materiales de construcción y determinados artículos tan necesarios para la alimentación de las clases menesterosas, diera, por el contrario, facilidades; si no fuera duro en las sumas que exige por las licencias para construcciones, etc., etc., ¿qué duda cabe que entonces seguirían las construcciones y los obreros que andan por esas calles buscando los medios de acudir á la subsistencia de sus desgraciadas familias tendrían recursos para vivir?

¿Y qué sucedería entonces? Pues que se aumentarían las construcciones, y que los rendimientos para el Gobierno por la contribución directa y para el Ayuntamiento por la indirecta se acrecentarían también.

Además, la población ganaría en hermosura y desahogo, lo cual llama también á las gentes para venir á disfrutar á la capital, porque, en París, por ejemplo, ¿habría la concurrencia inmensa que existe si no fuera por los alicientes y distracciones que proporciona? Y lo mismo digo de las demás capitales. Pues Madrid, por el contrario, escasea de esas condiciones de vitalidad que debiera tener, y sobre todo, no se le da la salubridad debida, ni se procura proporcionar una economía que pueda traer aquí mayor número de personas que las que concurren.

Creo, pues, que el dignísimo Sr. Ministro de Fomento, fijándose en lo que he tenido la honra de expresar, llamará á sí el expediente instruido para construcción del tercer depósito de aguas; y si cree necesario emplazarlo en el sitio en que se pensó al principio, espero que tomará sus disposiciones para hacerlo así, en el concepto de que, si como hoy se habla para todo de la cuestión económica, pudiera pensarse que había de ofrecer dificultades, no debe pararse en consideración, porque hay un medio indirecto por el

cual puede llevar á cabo perfectamente su pensamiento. El real fontanero de agua del canal de Isabel II, cuando el inolvidable Bravo Murillo lo acordó, se puso en 8.000 reales, ó sean 2.000 pesetas, en cuyo tipo nos interesamos todos los que teníamos propiedad aquí, y, si no todos, la mayor parte. Después, las necesidades del consumo de agua fueron haciendo conocer que era precisa una cantidad muy superior, y de ahí que tuviera alguna más estimación, hasta el punto de estar en la actualidad entre 5.000 y 5.500 pesetas el real fontanero de agua, ó un alquiler que se paga al canal, cuyo valor no es despreciable, sino que está en consonancia, hasta cierto punto, con el 5 por 100 de esa suma.

Ahora bien: si por medio de la construcción del tercer depósito se aumentara el caudal de aguas, se podrían facilitar las necesarias para los riegos, á cuyo objeto hoy se destinan en poca cantidad, por las condiciones especiales en que estamos constituídos; y además, aumentaría el número de personas que se dedicaran á la construcción de fábricas. Porque aquí, en la parte baja de Madrid, que el Sr. Ministro de Fomento y los demás Sres. Senadores conocen, se pueden utilizar saltos de agua para montar fábricas de papel, de ferretería y de otros artículos que no enumero, y empleando una equidad grande en el cobro de ese alquiler, podrían venir á fabricarse artículos que son constantemente necesarios para la vida de Madrid; de modo que en el alquiler que esos propietarios de las fábricas pagasen por el agua, vendría á encontrar una compensación el capital que á ese efecto se desembolsara; y, por medio de una combinación que el señor Ministro de Fomento acordase, por ejemplo, la de que se emitieran obligaciones con un interés módico y amortizables en determinado número de años, se podría conseguir esto, no sólo sin perjuicio para el presupuesto, sino, como aconseja, hasta cierto punto, un principio de equidad, á costa de los vecinos de esta capital.

Si el Sr. Ministro de Fomento encontrase dificultades para emplazar el tercer depósito en el sitio en que pensó colocarle el antecesor de S. S. (aun cuando se dice que estaba muy estudiado y era muy conveniente aquel lugar), puede colocarlo en otra parte; pero deje en tal caso é inmediatamente en libertad de acción á los propietarios para construir allí los edificios que quieran, pues de algunos sé que han pensado en ello; porque, Sres. Senadores, es, no sólo de equidad, sino de justicia, dejar en completa libertad al poseedor para disponer de su terreno como lo tenga por conveniente, libertad de que hoy no disfruta, porque está pendiente de que su propiedad pueda ser declarada de utilidad pública, y, por tanto, expropiada; y al mismo tiempo está también pendiente del punto que se determine para situar ese tercer depósito.

Creo, pues, que si las exigencias de esos propietarios no fueran equitativas, cosa que no sé, por más que deben tener en cuenta la depreciación del valor de los terrenos esos propietarios, procede que el Sr. Ministro de Fomento debe usar de los medios que la ley le tiene concedido para la expropiación forzosa; y si, por el contrario, cree que esos terrenos no le son convenientes, debe dejar á los propietarios en libertad de acción necesaria para que hagan de ellos el uso conveniente.

Concluyo dando las gracias al Sr. Ministro de Fomento por la galantería que ha

tenido al manifestar que estaba dispuesto á contestarme en el acto, dándoselas también á los Sres. Senadores, mis dignos compañeros, porque una vez más me han dispensado el honor de una atención inmerecida, por lo poco que vale la persona que la ha ocupado en estos momentos; y esperando confiadísimamente en que el Sr. Ministro dará una prueba más de esa actividad y justificación, que yo de antiguo le reconozco, poniendo término á un asunto que ya lleva muchos años de tramitación, y que, por de contado, es de gran interés para los intereses de la Monarquía.

He dicho.

El Sr. Ministro de FOMENTO: Sres. Senadores, me levanto con el mayor gusto. á contestar á la interpelación que acaba de explicar ante el Senado mi respetable amigo el Sr. D. Manuel María Álvarez.

De dos partes consta esta interpelación: una que atañe directamente al Ministro de Fomento, y otra que, como el Senado habrá advertido, refiérese á la corporación municipal de Madrid. El Sr. Álvarez no ha de extrañar que yo abandone esta última parte, no porque desconozca la importancia que entraña, sino porque me es ajena y metería la hoz donde no debo meter la mano en manera alguna. Quede, pues, ese asunto para tratado en otro sitio; lo que aquí ha dicho el Sr. D. Manuel María Álvarez no creo que sea tiempo perdido, sino que sus palabras repercutirán donde deben, y dadas la buena voluntad y las excelentes disposiciones que en el Sr. Alcalde y en el Ayuntamiento dominan en obsequio á la población de Madrid, me figuro que tomarán de sus observaciones todo aquello que tienen de prácticas y útiles, y, por consiguiente, que S. S. habrá hecho algo en beneficio de la corte.

En lo que á mí se refiere, voy á contestar cumplidísimamente, y me parece que su señoría ha de quedar perfectamente satisfecho de mi respuesta.

Yo soy de los que creen que el engrandecimiento de Madrid se debe, más que á ninguna otra cosa, á la traída de aguas, obra que hará imperecedero el nombre, por otros muchos títulos respetable, de D. Juan Bravo Murillo; pero también creo que el caudal de aguas que actualmente tiene Madrid es insuficiente, y, por tanto, que es de absoluta necesidad el emprender, tan pronto como sea posible, la construcción de un tercer depósito, que no sólo permita disfrutar de aguas limpias constantemente, cosa que no puede suceder con los actuales depósitos, sino que además deje un sobrante para muchas atenciones urbanas, y para otras rústicas que demanda Madrid, aunque en este particular crea yo que hay cierto dejamiento, que no hay aquella verdadera ansia que debiera existir, dada la utilidad de regar los alrededores de Madrid.

Si, pues, yo creo que el engrandecimiento de la corte, débese principalmente á la traída de las aguas, y además entiendo que el caudal de éstas que actualmente existe es insuficiente, claro está que debo tener abierto mi espíritu para emprender una obra de tanta importancia é interés. Ahora, contra mi voluntad, tengo que poner un *pero*.

El Ministerio de Fomento, yo no digo que sea una caricatura, porque aunque lo sintiera debería callarlo, pero lo que afirmo, lo que además no es culpa de este Gobierno, es que el Ministerio de Fomento resulta tan insuficiente para lo que debe ser, que

allí apenas se alcanza ni una sola satisfacción, y en cambio se cosechan los disgustos á granel. Son tantas las exigencias públicas necesarias, indispensables y muchas de ellas elementales que no hay posibilidad de satisfacer, que, como he dicho, allí no se cosecha ninguna satisfacción, sino el disgusto de no poder aquello que uno entiende que es absolutamente indispensable, pero para lo cual no se cuenta con medios.

De suerte, que aun cuando muchas veces se diga, por decir, que es un sacrificio el desempeñar una cartera, entiendo yo que á nadie le ha de costar gran trabajo el creer que el desempeño de la cartera de Fomento es realmente un sacrificio para cualquier hombre público que sea llamado á ocupar dicho departamento. Con esto quiero significar que los mejores deseos se estrellan ante la impotencia; que existe el propósito decidido de llevar á cabo todas esas cosas, que son verdaderamente indispensables; pero como para todo eso se necesita dinero, y éste no existe, de ahí el que los mejores deseos se estrellen ante esa suprema dificultad.

Además, con esa dificultad que acabo de indicar coincide otra, de la cual estoy yo siendo, como sin duda lo han sido también mis dignos antecesores, verdaderamente una víctima.

Yo no me atribuyo nunca condiciones de que carezco; pero paréceme que puedo, sin pecar de inmodesto, decir ante el Senado que soy un hombre acostumbrado al trabajo, y para quien esto no es un sacrificio; sin embargo, trabajando todas las horas útiles que puede trabajar, y á veces más de las que puede trabajar un hombre laborioso, no me alcanza el tiempo, porque no le hay humanamente para enterarse de las graves cuestiones que existen en el Ministerio de Fomento, ni para resolverlas con aquel detenimiento y aquella conciencia que es indispensable, aun contando con el auxilio de las personas que deben ayudar al Ministro de Fomento, y que en esta ocasión le ayudan con todas sus fuerzas. De modo que confieso á mi querido amigo el Sr. Alvarez, que deseando vivamente ocuparme de esta cuestión gravísima del establecimiento del tercer depósito de aguas de Madrid, y habiendo tomado algunas nociones de esta cuestión y querido varias veces acometerla á fondo, no he tenido hasta hoy humanamente tiempo de hacerlo.

Sin embargo, he llamado al Ingeniero Jefe; he hablado con personas respetabilísimas y entendidas en esta materia, para asesorarme; he conferenciado reiteradamente con los propietarios de terrenos del lugar que está destinado para construir ese tercer depósito, y de todas estas conferencias y de todos estos pasos, he deducido una cosa que tal vez, como preliminar, haya que hacer, y cuyo plan no puedo desarrollar ahora, porque confieso que, por el momento, no tengo más que líneas generales y aquellos conceptos más elementales que necesitan todavía detenido estudio; pero figúrome que las aguas de Madrid no producen lo que deben, lo que pueden producir, no están reglamentadas de aquella manera perfecta y definitivamente estudiada, como sólo podía hacerse después de una larga experiencia, y que es urgente é indispensable una reforma en este sentido, que contribuya á estas dos cosas: á facilitar grandemente el uso de las aguas en el casco de la población, y á aumentar el rendimiento justo y debido que de ese mayor aprove-

chamamiento ha de resultar para el Tesoro público. Coincidiendo con esta reforma, es justo é indispensable, pero cuyo desarrollo no tengo todavía bien estudiado por las circunstancias expresadas, es indispensable, repito, acometer con bríos inmediatamente la construcción del tercer depósito. Como el Sr. D. Manuel María Álvarez es persona entendidísima en estas materias y en otras, no se le han de ocultar las dificultades que hay en el Ministerio de Fomento para proceder á la construcción de una obra que llevará consigo el gasto de muchos millones de pesetas. Su señoría me indicaba un procedimiento para obtener recursos, sin que por eso hubiera de resentirse la contextura del conjunto del presupuesto de gastos. La idea que ha señalado S. S., como todas las suyas, me parece digna de ser acogida, me parece digna de ser estudiada, y lo que simplemente me parece, es que tal vez no sea suficiente para sufragar los cuantiosísimos gastos que ha de importar el tercer depósito.

Quiero decir que podía utilizarse esta idea como un elemento, como una base, sin perjuicio de que se añadan otras que son indispensables; pero pensar que obras que cuestan dinero se han de hacer sin gastar dinero, es pensar un imposible, es soñar, y yo suelo soñar muy pocas veces.

Por consiguiente, he aquí las conclusiones mías, enfrente de la interpelación del dignísimo senador Sr. Álvarez. Tengo la conciencia de que es indispensable el tercer depósito. Tengo conocimiento de las dificultades que existen para construir ese depósito, y me anima el propósito más firme y decidido de allanar esas dificultades, á fin de llegar pronto á la realización de una obra tan importante para Madrid.

En cuanto á los propietarios, que hace más de nueve años se encuentran en una situación difícil de explicar, y mucho más difícil aún de disculpar, cual es la de no poder disponer de sus propiedades ni percibir las cantidades que les corresponde por ellas, con esta simple indicación que acabo de hacer ya se comprende cuál ha de ser la conclusión que estimo justa; que estoy dispuesto á terminar esa situación en el plazo más breve posible. No sé cómo lo haré; no sé de qué manera he de vencer las dificultades que existen; paréceme que puede haber alguna exageración en las pretensiones de los propietarios, y esta misma exageración acaso podrá dilatar la resolución de las dificultades; pero estoy dispuesto á acometerlas resueltamente; y si no venzo por la reflexión y por el convencimiento cualquier exageración que exista en las pretensiones de los propietarios, aplicaré la ley, á fin de que por su ministerio y eficacia pueda resolver las cuestiones que por mi gestión no pueda resolver.

Me parece que con esta contestación quedará satisfecho el Sr. Álvarez, quien, por su ilustración y experiencia en esta clase de negocios, no es de aquellos que pretenden que las cosas se hagan en un día y al vapor, porque esta pretensión no cabe en persona del seso y de la cordura de S. S. Por tanto, como el propósito de S. S. ha sido excitarme, en uso de su derecho, y yo me alegro de que lo haya hecho, á que allane las dificultades que existan para la realización de esa obra, yo le prometo, no por pronunciar palabras agradables á S. S., sino porque me sale del corazón, ocuparme del asunto con mayor detenimiento del que hasta aquí lo he hecho, del asunto sobre que ha versado la inter-

pelación, y usar de cuantos medios estén á mi alcance para contribuir á que se realice una obra de tanta importancia para el vecindario de Madrid.

El Sr. ALVAREZ (D. Manuel María): No en balde, Sres. Senadores, al principio de mis cortadas frases, os decía que tenía esperanza y que había de ser de gran utilidad la interpelación que me había propuesto dirigir á mi digno y respetable amigo el señor Ministro de Fomento. Con efecto, habéis oído que reconoce la justicia y la necesidad del tercer depósito; que ha tenido conferencias con un ingeniero, que supongo sea el señor Morer, digno presidente de la Junta consultiva y antiguo director del canal, respecto de este asunto, y habéis oído, por último, que en medio de las gravísimas atenciones que tiene en su Ministerio, demasiado pesadas para una sola personalidad, según ha manifestado, se va á ocupar en buscar la manera de dar solución á un asunto que es de grandísima importancia para esta capital, cuyos vecinos seguramente se enterarán con verdadero agrado de las manifestaciones del Sr. Ministro de Fomento.

Con relación al Ayuntamiento de Madrid, estando como está á su frente una persona que á sus conocimientos generales reúne una gran actividad y amor á la población, es de esperar que me haga el honor de tomar en cuenta las observaciones que me he permitido hacer, y que seguramente encontrarán apoyo en la digna persona que está al frente del Ministerio de la Gobernación, por amor al bien general y hasta por su propio bien, porque es propietario en esta capital.

Doy, pues, las más expresivas gracias al Sr. Ministro de Fomento por la forma con que ha acogido mis indicaciones.

Y respecto de los desembolsos que hubieran de hacerse para empezar esas obras sin gravar el presupuesto general del Estado, tiene S. S. razón: la cantidad que ha de necesitarse para la construcción de ese tercer depósito, es de cuantía; pero en todas las cosas de la vida lo que se necesita es comenzar; para casarse es menester empezar por tener novia; para terminar un depósito es menester empezarlo. Yo creo que una operación de crédito, discutida y preparada de una manera conveniente, habría de proporcionar los medios para empezar las obras, y ellas mismas proporcionarán á su vez los medios, como el Sr. Ministro ha tenido la bondad de confesar, de encontrar reproducción con que extinguir, por medio de amortizaciones, el capital, y por otros medios equitativos los intereses.

Concluyo dando de nuevo las gracias al Sr. Ministro por la forma con que ha tenido la bondad de acoger la pretensión que he formulado, y crea que el pueblo de Madrid reconocerá los beneficios que le proporcione en asunto de verdadera importancia hasta para la salud de sus habitantes.

Madrid sin agua

Entre las graves cuestiones que debieran ocupar la atención de los madrileños, desde el más encumbrado hasta el más humilde, descuella, por su capital importancia, el conflicto en que sin duda alguna hemos de vernos dentro de muy poco: de carecer de agua en Madrid.

Como la generalidad de las gentes ignoran la gravedad y la inminencia del hecho, fuerza es que demos la voz de alerta al vecindario de la capital los que estamos enterados del asunto, y apuntemos algo de cómo se provee á Madrid de agua, que es lo que no há mucho ocurrió y que pasará forzosa y necesariamente como consecuencia lógica.

El año 1858 realizóse para fortuna de Madrid la traída de aguas. Así pudo desarrollarse esta villa, y ganó extraordinariamente su salubridad. Para acumular el agua hízose un depósito y muy pronto hubo que añadir otro. Pero el nuevo depósito no basta, porque Madrid se ha desarrollado mucho y sus necesidades también. Hasta tal extremo es deficiente, que, en realidad, no puede acumularse más agua que para tres días, y para ocho si se restringe el consumo. Es natural que así suceda, toda vez que los depósitos son pequeños y la población consume diariamente 70 millones de litros en épocas normales y 45 millones en las épocas de turbia, economizando el gasto.

Esta enorme cantidad de agua llega por un canal en el que la masa líquida tiene de sección dos metros y cuarto de ancho y setenta centímetros de alto, cantidad enorme que corre sin cesar noche y día, segundo tras segundo, y sin descanso desde el citado año 1858.

Basta fijarse en este hecho, basta considerar este consecutivo trabajo de más de treinta años, sin respiro alguno, para explicarse, como consecuencia natural, lo que ocurrirá, y que un día ya se inició.

En efecto, la Dirección del canal, con un celo que nunca será bastante ponderado, con un cuidado, con una asiduidad, con un tino verdaderamente admirable, mantiene lucha titánica, y por cierto desconocida, contra la acción que el tiempo ejerce sobre las fábricas y obras que constituyen el canal para que el vecindario de Madrid no carezca de agua.

Pero hace falta estar en el secreto para juzgar la importancia de esa lucha.

Antes, para reparar las averías, que por la natural destrucción de toda obra humana se van produciendo en el canal, se interrumpía un día entero sin inconveniente alguno

el paso de las aguas. Más tarde sólo pudo ser interrumpido dieciseis horas, y há poco tiempo los obreros sólo disponían de diez. Hoy se ha llegado al caso de que las interrupciones para el reparo de las averías no pueden ser más que de seis horas, mañana será de tres, y en breve no podrá disponerse ni de un momento. Cuando esto tenga lugar, ingenieros, ayudantes y obreros, arremolinados por las circunstancias, serán impotentes para atajar los desperfectos y no tendrán la fortuna que há poco tuvieron.

En efecto, cierto día pudo ver el curioso observador que en las oficinas del canal sucedía algo extraordinario.—¿Qué ocurre?—¿Qué hay?—preguntaban los que no estaban en el secreto.—¡Un conflicto! ¡Una cosa grave! ¡Un socabón amenaza destruir una obra de fábrica, y Madrid se quedará irremisiblemente sin agua! ¿Cómo nos arreglaremos para pasar al día 70 millones de litros? La zozobra fué indescriptible, el apuro grande, pero la fortuna también, pues el mal se remedió.

Madrid ignoró lo sucedido. Pero, ¿y el día cercano en que el éxito no corone los esfuerzos del inteligente y activo personal que tiene á su frente el canal? ¿Y el día en que manos criminales les dé por destruir una porción de obras, cosa fácil, sin riesgo? ¡Ah! Sólo el pensar las consecuencias aterra. Cuando esto suceda, la Dirección no podrá ocultarlo. En todas las casas donde llegan las aguas del canal, las gentes se afanarán por almacenarla y los depósitos y las fuentes públicas se quedarán en seco inmediatamente. Y los vecinos que no la reciben, ¿dónde irán á buscarla? Para todos se concluirá inmediatamente.

Se dirá que en caso de apuro podrá echarse mano de los viajes, pero tales viajes son un mito, según lo podemos demostrar palmariamente. El Manzanares es otro mito, y pronto sus pocas aguas alterarían la salud pública. Traer el agua de fuera de Madrid es imposible en el momento, porque servicios tan apremiantes y de tanta monta no se improvisan, pues ¿dónde se envasan ni siquiera 40 millones de litros de agua? ¿Cómo se transportan? ¿Cómo se distribuyen en un momento dado?

Pero hay más, que es gravísimo. Sin agua, las materias fecales no podrán ser arrastradas por las alcantarillas y constituirían un foco de infección; los lavaderos no podrán lavar y la ropa sucia será otro foco; los hospitales tampoco podrán funcionar; los cuarteles, los asilos, las caballerizas particulares, que representan un contingente extraordinario en Madrid; las fondas, los coches, los tranvías, los cafés, las fábricas de pan, ¿qué harán sin agua?

Las obras se paralizarán, todos los organismos de la capital sufrirán un sacudimiento repentino que afectará desde el palacio á la guardilla, desde el diputado al último ciudadano, desde el recién nacido al anciano. Todo esto sin contar muchas otras cosas graves que no se ocultan á la inteligencia del lector.

¿Y cómo se remedia el mal? preguntarán algunos.

Conflictos de esta índole no se remedian sino que se previenen. En todas las grandes capitales se procura tener más de una traída de aguas, por lo que pueda ocurrir. En todas también se hacen depósitos capaces para las necesidades de un mes por lo menos.

Hágase esto mismo en Madrid y no habrá que temer ni á la acción del tiempo, ni

á la mala intención de los hombres. Para el porvenir estúdiense otros orígenes posibles de agua, y para el presente hágase un depósito capaz para surtir lo menos treinta días á Madrid.

La tranquilidad pública lo exige, la higiene lo reclama, y el Gobierno que lo realice, además de procurar un medio de dar trabajo á la clase jornalera, y de crear una fuente de riqueza con el producto de las aguas, habrá alcanzado un título de gloria y motivo á la consideración pública.

MARIANO BELMÁS,

Arquitecto é Ingeniero de Sanidad.

(De *La Correspondencia de España* del 22 de Febrero de 1892.)



